Benutzerhandbuch

Allen-Bradley

Einachsige EtherNet/IP-Servoantriebe Kinetix 350

Bestellnummern 2097-V31PR0-LM, 2097-V31PR2-LM,
2097-V32PR0-LM, 2097-V32PR2-LM, 2097-V32PR4-LM,
2097-V33PR1-LM, 2097-V33PR3-LM, 2097-V33PR5-LM, 2097-V33PR6-LM,
2097-V34PR3-LM, 2097-V34PR5-LM, 2097-V34PR6-LM

Wichtige Hinweise für den Anwender

Lesen Sie dieses Dokument und die im Abschnitt „Weitere Informationsquellen“ aufgelisteten Dokumente zur Installation, Konfiguration und Bedienung dieses Geräts durch, bevor Sie dieses Produkt installieren, konfigurieren, bedienen oder warten. Anwender müssen sich mit den Anweisungen zur Installation und Verdrahtung sowie mit den Anforderungen aller anwendbaren Vorschriften, Gesetze und Normen vertraut machen.

Aufgaben wie Installation, Anpassungen, Inbetriebnahme, Verwendung, Montage, Demontage und Wartung dürfen nur von entsprechend geschultem Personal in Übereinstimmung mit den geltenden Ausführungsvorschriften ausgeführt werden.

Wenn dieses Gerät auf eine Weise eingesetzt wird, die vom Hersteller nicht vorgesehen ist, sind möglicherweise die Schutzfunktionen des Geräts beeinträchtigt.

Rockwell Automation ist in keinem Fall verantwortlich oder haftbar für indirekte Schäden oder Folgeschäden, die durch den Einsatz oder die Anwendung dieses Geräts entstehen.

Die in diesem Handbuch aufgeführten Beispiele und Abbildungen dienen ausschließlich der Veranschaulichung. Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen der jeweiligen Anwendung kann Rockwell Automation keine Verantwortung oder Haftung für den tatsächlichen Einsatz der Produkte auf der Grundlage dieser Beispiele und Abbildungen übernehmen.

Rockwell Automation übernimmt keine patentrechtliche Haftung in Bezug auf die Verwendung von Informationen, Schaltkreisen, Geräten oder Software, die in dieser Publikation beschrieben werden.

Die Vervielfältigung des Inhalts dieser Publikation, ganz oder auszugsweise, bedarf der schriftlichen Genehmigung von Rockwell Automation.

In dieser Publikation werden folgende Hinweise verwendet, um Sie auf bestimmte Sicherheitsaspekte aufmerksam zu machen.

	WARNUNG: Dieser Hinweis macht sie auf Vorgehensweisen und Zustände aufmerksam, die in explosionsgefährdeten Umgebungen zu einer Explosion und damit zu Tod, Sachschäden oder wirtschaftlichen Verlusten führen können.
	ACHTUNG: Dieser Hinweis macht Sie auf Vorgehensweisen oder Zustände aufmerksam, die zu Verletzungen oder Tod, Sachschäden oder wirtschaftlichen Verlusten führen können. Die Achtungshinweise helfen Ihnen, eine Gefahr zu erkennen, die Gefahr zu vermeiden und die Folgen abzuschätzen.
WICHTIG	Dieser Hinweis enthält Informationen, die für den erfolgreichen Einsatz und das Verstehen des Produkts besonders wichtig sind.

Möglicherweise sind am oder im Gerät Etiketten mit speziellen Vorsichtsmaßnahmen angebracht.

	STROMSCHLAGGEFAHR: An der Außenseite oder im Inneren des Geräts, beispielsweise eines Antriebs oder Motors, kann ein Etikett dieser Art angebracht sein, um sie darauf hinzuweisen, dass möglicherweise eine gefährliche Spannung anliegt.
	VERBRENNUNGSGEFAHR: An der Außenseite oder im Inneren des Geräts, beispielsweise eines Antriebs oder Motors, kann ein Etikett dieser Art angebracht sein, um sie darauf hinzuweisen, dass die Oberflächen möglicherweise gefährliche Temperaturen aufweisen.
	GEFAHR DER LICHTBOGENBILDUNG: Am oder im Gerät können Etiketten angebracht werden, z. B. an einem Motor Control Center (MCC), um Sie darauf hinzuweisen, dass es möglicherweise zu einer Lichtbogenbildung kommen kann. Lichtbögen verursachen schwere Verletzungen und es besteht möglicherweise Lebensgefahr. Tragen Sie eine geeignete persönliche Schutzausrüstung. Befolgen Sie ALLE gesetzlichen Anforderungen zu sicheren Arbeitspraktiken und zur persönlichen Schutzausrüstung.

]Allen-Bradley, CompactLogix, ControlFLASH, ControlLogix, Kinetix, Logix5000, MP-Series, TL-Series, RSLogix, Studio 5000 Logix Design, Rockwell Automation, Rockwell Software, Stratix 2000 und Studio 5000 sind Marken von Rockwell Automation, Inc.

Marken, die nicht Rockwell Automation gehören, sind das Eigentum der jeweiligen Unternehmen.

Dieses Handbuch enthält neue und aktualisierte Informationen.

Neue und aktualisierte Informationen

In dieser Tabelle sind die Änderungen in dieser Version aufgeführt.

Thema	Seite
Die Anwendung Studio 5000 Logix Designer™ ist der neue Markenname der Software RSLogix™ 5000	9
Aktualisierter Überblick über das Kinetix® 350-Antriebssystem	12
Aktualisierte Informationen zu einer typischen Installation des Kinetix 350-Antriebs	13
Aktualisierte Tabelle mit Erläuterungen zu den Bestellnummern	14
Aktualisierte Tabelle mit Spezifikationen zu Sicherungen und Leistungsschaltern	20
Aktualisierte Beschreibungen und Signalnamen der Bremswiderstands- und DC-Anschlüsse	36, 40, 60, 61,133
Aktualisierte Kontaktstiftbelegung und Spezifikationen zur Motorbremse	44
Neue Informationen im Text und im Achtungshinweis zur vertikalen Last und gespeicherten mechanischen Energie	93, 97
Aktualisierter Achtungshinweis zur Fehlerbehebung der Safe-Torque-Off-Funktion	103
Aktualisierte Abbildung 48 zur einachsigen Relaiskonfiguration (Stoppkategorie 0) mit automatischer Rückstellung	108
Neue Fehlercodes für das Speichermodul	113
Neue Fehlerbehebungsinformationen für einen Motor mit TTL-Encoder	123
Aktualisierte Abbildung 57 des Kinetix 350-Antriebs mit Kabeln des hochauflösenden Encoders für einen Motor der TL-Series™ (TLY-A)	135

Notizen:

Vorwort

Informationen zu dieser Publikation 9
Konventionen 9
Studio 5000-Umgebung 9
Literaturhinweis 10

Kapitel 1

Einstieg

Das Kinetix 350-Antriebssystem 12
Erläuterung zu Bestellnummern 14
Einhaltung von Agenturvorschriften 15
CE-Anforderungen 15

Kapitel 2

Installation des Kinetix 350-Antriebssystems

Richtlinien für den Systemaufbau 17
Voraussetzungen für die Systemmontage 17
Auswahl des Transformators 19
Auswahl von Leistungsschaltern/Sicherungen 19
Spezifikationen Leistungsschalter/Sicherung 20
Auswahl des Gehäuses 21
Kenndaten Schütze 22
Transformatorspezifikationen für Eingangsspannung 23
Spezifikationen Verlustleistung 23
Mindesteinbauabstände 24
Reduzierung von elektrischen Störungen 25
Antriebe verbinden 25
Verbinden mehrerer Schaltschränke 27
Einrichten von Störzonen 28
Kabelkategorien für die Komponenten des Kinetix 350-Antriebs 30
Richtlinien für die Reduzierung elektrischer Störungen für Antriebszubehör 30
Montage Ihres Kinetix 350-Antriebs 33

Kapitel 3

Anschlussdaten für den Kinetix 350-Antrieb

Anschlüsse und Anzeigen des Kinetix 350-Antriebs 36
Anschlussbelegung Safe Torque-Off (sichere Drehmomentabschaltung) 37
Anschlussbelegung des E/A-Anschlusses 38
Anschlussbelegung Motorrückführung (MF) 39
Anschlussbelegung für die Ethernet-Kommunikation 39
Anschlussbelegung AC-Eingangsleistung 40
Anschlussbelegung Backup-Versorgung 40
Anschlussbelegung Bremswiderstand und DC-Bus 40
Anschlussbelegung für die Motorleistung 40
Spezifikationen für das Steuerungssignal 41
Digitaleingänge 41
Ausgang Motorbremse 44

Spezifikationen für die Ethernet-Kommunikation 45
Spezifikationen für die 24-V-DC-Backup-Versorgung 45
Spezifikationen für die Motorrückführung 46
Rückführungsnetzteil 50

Kapitel 4

Anschließen des Kinetix 350-Antriebssystems

Grundlegende Anforderungen an die Verdrahtung 51
Empfohlene Kabel 52
Verlegung von Leistungs- und Signalverdrahtung 52
Festlegen der Konfiguration der Einspeisung 52
Dreiphasige Spannung verdrahtet mit dreiphasigen Antrieben 53
Einphasige Spannung verdrahtet mit einphasigen Antrieben 54
Spannungsverdoppelungsbetrieb 54
Trenntransformator in Konfigurationen mit geerdeter Einspeisung 55
Dreiphasige Spannung verdrahtet mit einphasigen Antrieben 55
Ungültigkeit der CE-Konformität 57
Erdung Ihres Kinetix 350-Antriebssystems 58
Erden des Antriebs gegen den Schaltschrank des Systems 58
Erden mehrerer Schaltschränke 59
Anforderungen an die Leistungsverdrahtung 59
Richtlinien für die Verdrahtung 62
Verdrahtung der Anschlüsse des Kinetix 350-Antriebs 63
Safe-Torque-Off-Anschluss (STO) verdrahten 63
Verdrahten des Backup-Versorgungsanschlusses (BP) 63
Verdrahten des Einspeisungsanschlusses (IPD) 64
Verdrahten des Motorleistungsanschlusses (MP) 65
Anbringung der Kabelabschirmungsklemme des Motors 70
Anschlüsse von Rückführungs- und E/A-Kabeln 71
Anschlussbelegung des Rückführungskabels mit fliegender Litze 72
Verdrahtung von Rückführungs- und E/A-Anschlüssen 73
Verdrahten des E/A-Anschlusses 73
Verdrahten des Flachsteckers 74
Anschlüsse des Bremswiderstands 75
Anschlüsse von Ethernet-Kabeln 75

Kapitel 5

Konfiguration und Inbetriebnahme des Kinetix 350-Antriebssystems

Eingabe über die Tastatur 78
Statusanzeigen 79
Konfiguration der Ethernet/IP-Adresse des Kinetix 350-Antriebs 81
Ethernet-Verbindung 81
Konfiguration des Ethernet-Ports des Kinetix 350-Antriebs 81
Abrufen der aktuellen Ethernet-Einstellungen des Kinetix 350-Antriebs 81
Manuelles Konfigurieren der IP-Adresse (statische Adresse) 82
Automatisches Konfigurieren der IP-Adresse (dynamische Adresse) 83

Konfiguration der Logix5000-EtherNet/IP-Steuerung 84
Konfigurieren der Logix5000-Steuerung. 84
Konfiguration des Kinetix 350-Antriebs. 86
Konfiguration der Achssteuerungsgruppe. 89
Konfiguration der Achseneigenschaften 90
Herunterladen des Programms. 93
Anlegen von Spannung an den Kinetix 350-Antrieb. 93
Testen und Abstimmen der Achsen. 95
Testen der Achsen 95
Abstimmen der Achsen 97
Deaktivieren von EnableInputChecking über einen Logix Designer-Nachrichtenbefehl. 100

Kapitel 6

Safe-Torque-Off-Funktion (sichere Drehmomentabschaltung) des Kinetix 350-Antriebs

Zertifizierung 101
Wichtige Überlegungen zur Sicherheit 101
Anforderungen der Sicherheitskategorie 3 102
Definition der Stoppkategorie 102
Performance Level und Safety Integrity Level (SIL) CL2. 102
Beschreibung der Funktionsweise. 102
Fehlerbehebung der Safe-Torque-Off-Funktion. 103
Definition von PFD und PFH. 103
PFD- und PFH-Daten. 103
Anschlussdaten Safe Torque-Off (sichere Drehmomentabschaltung) 104
Anschlussbelegung des STO-Anschlusses 104
Safe-Torque-Off-Schaltkreis verdrahten. 105
Richtlinien der Europäischen Union 105
Anforderungen an die Safe-Torque-Off-Verdrahtung. 106
Safe-Torque-Off-Funktion (sichere Drehmomentabschaltung) des Kinetix 350-Antriebs 107
Überbrückung der Safe-Torque-Off-Funktion 107
Verdrahtungspläne für die Safe-Torque-Off-Funktion des Kinetix 350-Antriebs 108
Spezifikationen der Safe-Torque-Off-Signale 109

Kapitel 7

Fehlerbehebung beim Kinetix 350-Antrieb

Sicherheitsmaßnahmen 111
Auswertung der Statusanzeigen. 112
Vierstellige Anzeigemeldungen 112
Fehlercodes 113
Fehlercodes 113
Statusanzeigen 120
Allgemeines Systemverhalten. 122
Verhalten von Logix5000-Steuerung und Antrieb. 124
Verhalten bei Ausnahmefehlern des Kinetix 350-Antriebs 124
Webserver-Schnittstelle. 128

Anhang A

Anschlussdiagramme

Hinweise zu den Anschlussdiagrammen 130
Beispiele für die Leistungsverdrahtung 131
Verdrahtungsbeispiel für den Bremswiderstand 133
Verdrahtungsbeispiele für den Kinetix 350-Antrieb/Rotationsmotor 134
Verdrahtungsbeispiele für den Kinetix 350-Antrieb/Aktor 136
Motorbremsströme 139
Blockdiagramme des Systems 140

Anhang B

Aufrüstung der Firmware des Kinetix 350-Antriebs

Aufrüstung der Firmware des Antriebs über die Software ControlFLASH 143
Bevor Sie beginnen 143
Konfigurieren der Logix5000-Kommunikation 144
Firmware aufrüsten 146
Firmware-Upgrade prüfen 150

Index

Informationen zu dieser Publikation

Dieses Handbuch bietet eine ausführliche Installationsanleitung für die Montage, Verdrahtung und Fehlerbehebung Ihres Kinetix 350-Antriebs sowie für die Systemintegration ihrer Antriebs-/Motorkombination in eine Logix5000™-Steuerung.

Konventionen

In diesem Handbuch gelten die folgenden Konventionen:

- Mit Aufzählungszeichen versehene Listen wie diese bieten Informationen, keine Vorgehensweisen.
- Nummerierte Listen enthalten der Reihe nach auszuführende Schritte oder hierarchische Informationen.

Studio 5000-Umgebung

Die Studio 5000™-Engineering- und Designumgebung kombiniert Engineering- und Designelemente zu einer gemeinsamen Umgebung. Das erste Element in der Studio 5000-Umgebung ist die Anwendung Logix Designer. Die Anwendung Logix Designer ist die neue Marke der Software RSLogix 5000 und wird in Zukunft das Produkt sein, mit dem Logix5000-Steuerungen für Ablauf-, Prozess-, Chargen-, Achssteuerungs-, Sicherheits- und antriebsbasierte Lösungen programmiert werden.

Die Studio 5000-Umgebung bildet die Grundlage für die Zukunft der Rockwell Automation-Tools und -Fähigkeiten für die technische Konstruktion. In dieser Umgebung werden Konstruktionsingenieure alle Elemente ihres Steuerungssystems entwickeln.

Literaturhinweis

Die folgenden Dokumente enthalten zusätzliche Informationen zu verwandten Produkten von Rockwell Automation.

Quelle	Beschreibung
Kinetix 350 Einachsige EtherNet/IP-Servoantriebe Installationsanleitung, Publikation 2097-IN008	Informationen zur Installation Ihres Kinetix 350-Antriebssystems.
Kinetix 300 Shunt Resistor Installation Instructions, Publikation 2097-IN002	Informationen zu Installation und Verdrahtung der Kinetix 300-Bremswiderstände.
Kinetix 300 AC Line Filter Installation Instructions, Publikation 2097-IN003	Informationen zu Installation und Verdrahtung des Kinetix 300-AC-Netzfilters.
Kinetix 300 I/O Terminal Expansion Block Installation Instructions, Publikation 2097-IN005	Informationen zu Installation und Verdrahtung der Kinetix 300-E/A-Klemmenerweiterungsleiste.
CompactLogix L3ER Controllers User Manual, Publikation 1769-UM021	Informationen zu Installation, Konfiguration, Programmierung und Betrieb eines CompactLogix©-Systems.
Stratix 2000 Ethernet Unmanaged Switches Installation Instructions, Publikation 1783-IN001	Informationen zu Installation und Betrieb von Stratix 2000“-Ethernet-Switches.
Ethernet/IP Benefits of Industrial Connectivity in Industrial Apps White Paper, Publikation 1585-WP001A	Allgemeine Richtlinien und theoretische Grundlagen zu Ethernet/IP-Systemen für den industriellen Einsatz.
Ethernet-Medien für den industriellen Einsatz, Publikation 1585-BR001	Diese Broschüre bietet Lösungen zu Anschlussmöglichkeiten von Ethernet-Netzwerken und Integrated Architecture.
Guidance for Selecting Cables for EtherNet/IP Networks White Paper, Publikation ENET-WP007	Diese Anleitung soll Ihnen helfen, je nach Anwendung, Umgebungsbedingungen und mechanischen Anforderungen die richtigen Kabel auszuwählen.
Integrated Motion on SERCOS and EtherNet/IP Systems – Analysis and Comparison White Paper, Publikation MOTION-WP007	Dieses White Paper bietet einen Vergleich und eine Gegenüberstellung von SERCOS und EtherNet/IP bei einer ControlLogix®-Steuerung.
Richtlinien zur störungsfreien Verdrahtung und Erdung von industriellen Automatisierungssystemen, Publikation 1770-4.1	Allgemeine Richtlinien für die Installation eines Industriesystems von Rockwell Automation.
System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, Publikation GMC-RM001	Informationen, Beispiele und Techniken zur Minimierung von Systemausfällen, die durch elektrische Störungen verursacht werden.
EMC Noise Management DVD, Publikation GMC-SP004	
Kinetix Motion Control Selection Guide, Publikation GMC-SG001	Spezifikationen, Kombinationen von Motor-/Servoantriebssystemen und Zubehörteile für Kinetix-Achssteuerungsprodukte.
Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data, Publikation GMC-TD003	Spezifikationen zu Achssteuerungsprodukten für die Kinetix-Servoantriebe.
Motion Analyzer Software, Download unter http://www.ab.com/e-tools	Software für die Antriebs- und Motordimensionierung mit Anwendungsanalyse.
ControlLogix™-System Benutzerhandbuch, Publikation 1756-UM001	Informationen zu Installation, Konfiguration, Programmierung und Betrieb eines ControlLogix-Systems.
CIP Motion – Konfiguration und Inbetriebnahme Benutzerhandbuch, Publikation MOTION-UM003	Informationen zu Konfiguration und Fehlerbehebung Ihrer ControlLogix- und CompactLogix-EtherNet/IP-Netzwerkmodule.
842E-CM Integrated Motion Encoder on EtherNet/IP User Manual, Publikation 842E-UM002A	Informationen zur Installation, Verdrahtung und Fehlerbehebung eines integrierten Achssteuerungs-Encoders auf EtherNet/IP.
ControlFLASH Firmware Upgrade Kit User Manual, Publikation 1756-OS105	Für ControlFLASH™-Informationen, die sich nicht auf eine bestimmte Antriebsfamilie beziehen.
Rockwell Automation-Konfigurations- und Auswahlwerkzeuge, Website http://www.ab.com/e-tools	Online-Werkzeuge für die Produktauswahl und Systemkonfiguration, einschließlich AutoCAD-Zeichnungen (DXF).
Rockwell Automation-Website zur Produktzertifizierung, http://www.rockwellautomation.com/products/certification	Aktuelle Konformitätserklärungen von Rockwell Automation.
National Electrical Code, veröffentlicht von der National Fire Protection Association of Boston, MA	Artikel zu Leiterquerschnitten und Arten der Erdung von elektrischen Geräten.
Rockwell Automation Industrial Automation Glossary, Publikation AG-7.1	Ein Glossar mit Begriffen und Abkürzungen der Industrieautomation.

Sie können die Publikationen unter http://www.rockwellatuomation.com/literature aufrufen oder herunterladen. Wenn Sie die gedruckte Version einer technischen Dokumentation anfordern möchten, wenden Sie sich an Ihren Distributor von Allen-Bradley oder an Ihren Vertriebsbeauftragten von Rockwell Automation.

Einstieg

Thema	Seite
Das Kinetix 350-Antriebssystem	12
Erläuterung zu Bestellnummern	14
Einhaltung von Agenturvorschriften	15

Das Kinetix 350-Antriebssystem

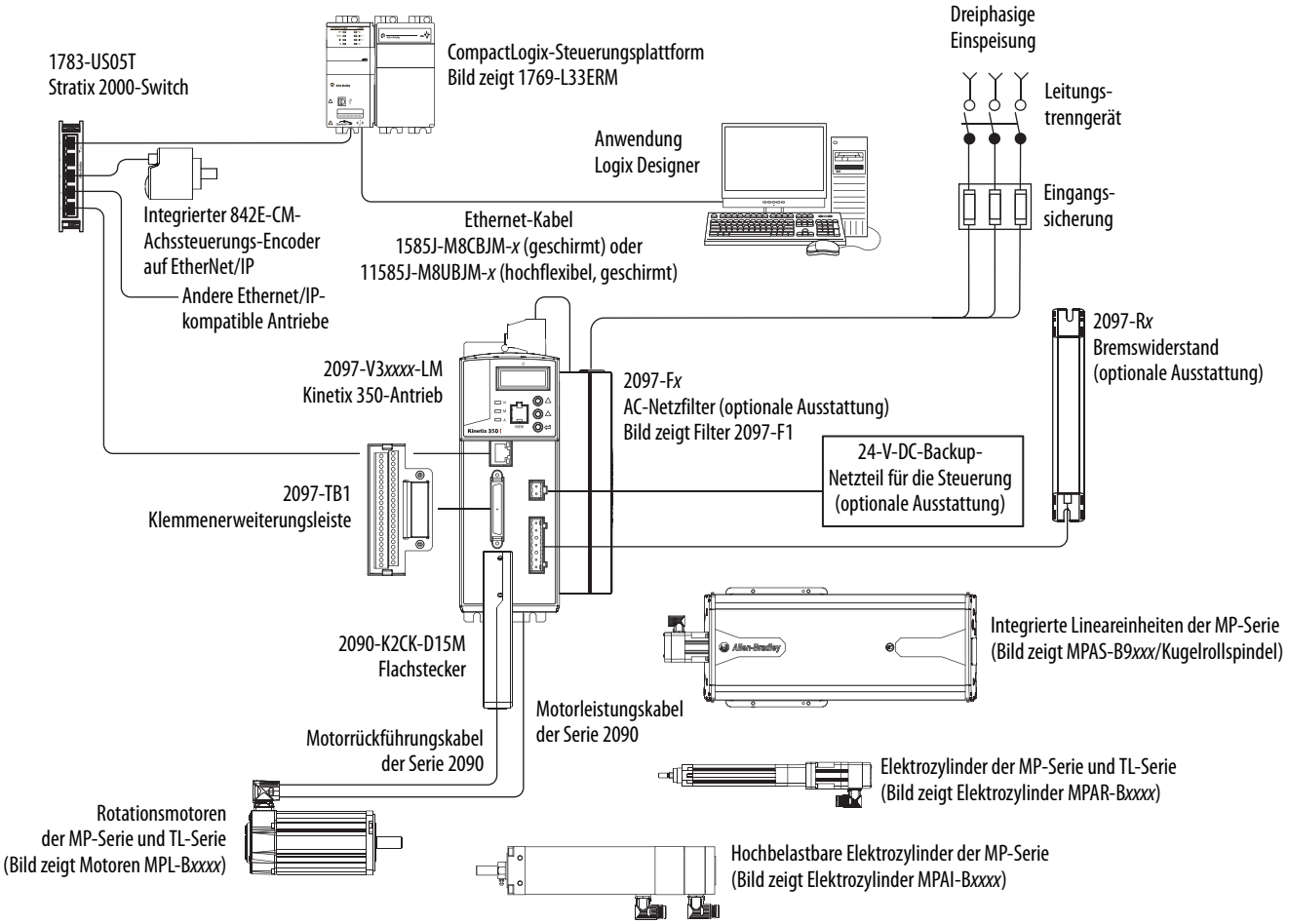
Der einachsige Ethernet/IP-Servoantrieb Kinetix 350 ist für Anwendungen ausgelegt, die eine Ausgangsleistung zwischen 0,4 und 3,0 kW (2 bis 12 A effektiv) benötigen.

Tabelle 1 - Überblick über das Kinetix 350-Antriebssystem

Kinetix 350-Systemkomponenten	Bestell-Nr.	Beschreibung
Kinetix 350 Integrierte Achssteuerung auf EtherNet/IP-Servoantrieb	2097-V3*x*PR*x*-LM	Kinetix 350 Integrierte Achssteuerung auf EtherNet/IP-Antriebe mit der Funktion Safe Torque-Off (sichere Drehmomentabschaltung) sind mit einer AC-Eingangsspannung von 120/240 V oder 480 V verfügbar.
AC-Netzfilter	2090 2097-F*x*	AC-Netzfilter der Serie 2090 und der Serie 2097-F*x* müssen mit Kinetix 350-Antrieben ohne integrierten Netzfilter die CE-Anforderungen erfüllen. Die Filter der Serie 2097 stehen für die Boden- oder seitliche Montage zur Verfügung.
Bremsmodul	2097-R*x*	Bremswiderstände der Serie 2097 werden an den Antrieb angeschlossen und bieten in regenerativen Anwendungen zusätzliche Bremsfähigkeit.
Klemmenleiste für E/A-Anschluss	2097-TB1	Klemmenleiste für 50 Klemmen. Für die Verbindung einer Steuerungsschnittstelle über den IOD-Anschluss.
Ethernet-Switch Stratix 2000	1783-US05T	Ein Ethernet-Switch unterteilt ein Ethernet-Netzwerk in Segmente und sorgt für die effiziente Leitung des Netzwerkverkehrs.
Logix5000-Steuerungsplattform	1769-L18ERM-BB1B 1769-L27ERM-QBFC1B 1769-L33ERM 1769-L36ERM 1769-L30ERM 1756-L6x(1) 1756-L7x	Die CompactLogix-Steuerung mit integrierter Dual-Port-Ethernet/IP-Schnittstelle dient als Kommunikationsverbindung mit dem Kinetix 350-Antriebssystem. Die Kommunikationsverbindung nutzt das EtherNet/IP-Protokoll über ein Kupferkabel.
Studio 5000-Umgebung	-/-	Die Anwendung Studio 5000 Logix Designer bietet Unterstützung für die Programmierung, Inbetriebnahme und Wartung der Logix5000-Steuerungsfamilie.
Rotationsservomotoren	MP-Series™, TL-Series	Kompatible Rotationsmotoren sind u. a. die Motoren der MP-Serie (Serien MPL, MPM, MPF und MPS) und der TL-Serie (Serie TLY).
Lineareinheiten	MP-Serie (Kugelrollspindel)	Kompatible Einheiten sind u. a. die integrierten Lineareinheiten der MP-Serie (Serie MPAS).
Elektrozylinder	MP-Serie, TL-Serie	Kompatible Elektrozylinder sind u. a. die Elektrozylinder der MP-Serie und der TL-Serie (Serien MPAR, TLAR und MPAI).
Encoder	842E-CM	Integrierter Achssteuerungs-Encoder auf EtherNet/IP
Kabel	Motor-/Brems- und Rückführungskabel	Die Motorleistungs-/Brems- und Rückführungskabel bieten SpeedTec-Anschlüsse und DIN-Anschlüsse mit Gewinde am Motor. Die Leistungs-/Bremskabel haben auf der Antriebsseite fliegende Litzen und gerade Anschlüsse für die Verbindung mit Servomotoren. Die Rückführungskabel haben fliegende Litzen, die auf der Antriebsseite mit Flachsteckern verdrahtet werden, und gerade Anschlüsse auf der Motorseite.
	Kommunikationskabel	Ethernet-Kabel 1585J-M8CBJM-*x* (geschirmt) oder 1585J-M8UBJM-x (hochflexibel, geschirmt).

(1) Die CompactLogix-Steuerung 1756-L6x erfordert Version 17.01.02 oder höher der Software RSLogix 5000.

Abbildung 1 - Typische Installation eines Kinetix 350 -Antriebs



Erläuterung zu Bestellnummern

In den folgenden Tabellen finden Sie die Bestellnummern und Beschreibungen der Kinetix 350-Antriebe.

Tabelle 2 - Kinetix 350-Antriebe (einphasig)

Bestell-Nr.	Eingangsspannung	Dauerausgangsstrom A (0-Spitze)	Leistungsmerkmale
2097-V31PR0-LM	120 V, 1 Ø 240 V, 1 Ø	2,8	• 120-V-Verdopplermodus • Safe Torque-Off
2097-V31PR2-LM		5,7	
2097-V32PR0-LM	240 V, 1 Ø	2,8	• Integrierter AC-Netzfilter • Safe Torque-Off
2097-V32PR2-LM		5,7	
2097-V32PR4-LM		11,3	

Tabelle 3 - Kinetix 350-Antriebe (ein-/dreiphasig)

Bestell-Nr.	Eingangsspannung	Dauerausgangsstrom A (0-Spitze)	Leistungsmerkmale
2097-V33PR1-LM	120 V, 1 Ø 240 V, 1 Ø 240 V, 3 Ø	2,8	Safe Torque-Off
2097-V33PR3-LM		5,7	
2097-V33PR5-LM		11,3	
2097-V33PR6-LM		17,0	

Tabelle 4 - Kinetix 350-Antriebe (dreiphasig)

Bestell-Nr.	Eingangsspannung	Dauerausgangsstrom A (0-Spitze)	Leistungsmerkmale
2097-V34PR3-LM	480 V, 3 Ø	2,8	Safe Torque-Off
2097-V34PR5-LM		5,7	
2097-V34PR6-LM		8,5	

Tabelle 5 - Zubehörteile für Kinetix 350-Antriebe

Bestell-Nr.	Antriebskomponenten
2097-F*x*	AC-Netzfilter
2097-TB1	Klemmenleiste für E/A-Anschluss
2097-R*x*	Bremswiderstände
2097-PGMR	Programmiergerät für Speichermodul
2097-MEM	Speichermodule, 12er-Pack

Einhaltung von Agenturvorschriften

Wird dieses Produkt innerhalb der Europäischen Union installiert und trägt es das CE-Kennzeichen, gelten die folgenden Vorschriften.

ACHTUNG: Um die CE-Anforderungen zu erfüllen, muss das System geerdet sein. Die Verfahren zur Erdung des AC-Netzfilters und des Antriebs müssen identisch sein. Die Nichtbeachtung führt dazu, dass der Filter keine Wirkung zeigt und beschädigt werden kann.
Beispiele für die Erdung finden Sie unter Erdung Ihres Kinetix 350-Antriebssystems auf Seite 58.

Weitere Informationen zur Reduzierung elektrischer Störungen finden Sie im Handbuch „System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual", Publikation GMC-RM001.

CE-Anforderungen

Um die CE-Anforderungen zu erfüllen, gelten die folgenden Voraussetzungen:

- Installieren Sie einen AC-Netzfilter (Serie 2090 oder 2097) so nah wie möglich am Antrieb.
- Verwenden Sie Motorleistungskabel der Serie 2090 oder Steckersätze und schließen Sie die Kabelabschirmungen mit der mitgelieferten Klemme am Schaltschrank ab.
- Verwenden Sie Motorrückführungskabel der Serie 2090 oder Steckersätze und schließen Sie die Abschirmung des Rückführungskabels ordnungsgemäß ab. Die Leistungskabel zwischen Antrieb und Motor und die Rückführungskabel dürfen nicht länger sein als 20 m (65,6 Fuß).
- Installieren Sie das Kinetix 350-System in einem Gehäuse. Verlegen Sie die Verdrahtung der Einspeisung in einem Kabelkanal (der am Gehäuse geerdet ist) außerhalb des Gehäuses. Trennen Sie Signal- und Leistungskabel.
- Verlegen Sie die Verdrahtung der Einspeisung und die Motorleistungskabel getrennt von der Verdrahtung der Steuerung und der Motorrückführungskabel. Verwenden Sie geschirmte Kabel für die Leistungsverdrahtung und sorgen Sie für einen geerdeten 360°-Klemmenabschluss.

In Anhang A auf Seite 129 finden Sie Anschlussdiagramme, auch für die Verdrahtung der Einspeisung und für den Anschluss von Antrieb/Motor.

Notizen:

Installation des Kinetix 350-Antriebssystems

Thema	Seite
Richtlinien für den Systemaufbau	17
Reduzierung von elektrischen Störungen	25
Montage Ihres Kinetix 350-Antriebs	33

ACHTUNG: Planen Sie die Installation Ihres Systems so, dass Sie alle Arbeiten wie Ausschneiden, Bohren, Gewindebohren und Schweißen nicht im Gehäuse durchführen müssen. Da es sich bei dem System um eine offene Konstruktion handelt, müssen Sie darauf achten, dass keine Metallspäne in das System fallen. Metallspäne oder andere Fremdkörper können sich in den Schaltkomponenten festsetzen, was zu Schäden an den Komponenten führen kann.

Richtlinien für den Systemaufbau

Ziehen Sie die Informationen in diesem Abschnitt hinzu, wenn Sie das Gehäuse entwerfen und die Montage Ihrer Systemkomponenten im Schaltschrank planen.

Online-Werkzeuge für die Produktauswahl und Systemkonfiguration, einschließlich AutoCAD-Zeichnungen (DXF), finden Sie unter http://www.ab.com/e-tools.

Voraussetzungen für die Systemmontage

- Um die UL- und CE-Anforderungen zu erfüllen, muss sich das Kinetix 350-System in einem geerdeten, leitfähigen Gehäuse gemäß der Norm EN 60529 (IEC 529) mit Schutzart IP4X befinden, damit die Geräte nicht für einen Bediener oder eine unerfahrene Person zugänglich sind. Ein NEMA 4X-Gehäuse geht über diese Anforderungen hinaus und bietet die Schutzart IP66.
- Der Schaltschrank, den Sie für die Montage Ihrer Systemkomponenten im Gehäuse installieren, muss sich auf einer flachen, starren, vertikalen Oberfläche befinden, die weder Stößen, noch Vibrationen, Feuchtigkeit, Ölnebel, Staub oder korrosiven Dämpfen ausgesetzt ist.
- Dimensionieren Sie das Gehäuse für den Antrieb so, dass die maximale Umgebungsnenntemperatur nicht überschritten wird. Berücksichtigen Sie die Spezifikationen bezüglich Wärmeabstrahlung für alle Komponenten des Antriebs.
- Verlegen Sie die Verdrahtung der Einspeisung und die Motorleistungskabel getrennt von der Verdrahtung der Steuerung und der Motorrückführungskabel. Verwenden Sie geschirmte Kabel für die Leistungsverdrahtung und sorgen Sie für einen geerdeten 360°-Klemmenabschluss.

- Verwenden Sie HF-Verbindungsverfahren für Gehäuse, Maschinengestell und Motorgehäuse, um dadurch einen niederohmigen Rückleitungsweg für Hochfrequenzenergie (HF) bereitzustellen und elektrische Störungen zu reduzieren.
- Verwenden Sie Motorrückführungskabel der Serie 2090 oder Steckersätze und schließen Sie die Abschirmung des Rückführungskabels ordnungsgemäß ab. Die Leistungskabel zwischen Antrieb und Motor und die Rückführungskabel dürfen nicht länger sein als 20 m (65,6 Fuß).

WICHTIG Die Systemleistung wurde mit diesen Kabellängen getestet. Diese Einschränkungen sind ebenfalls eine CE-Anforderung.

Eine Erläuterung des Konzepts der Reduzierung elektrischer Störungen finden Sie im Handbuch „System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual", Publikation GMC-RM001.

Auswahl des Transformators

Der Kinetix 350-Antrieb benötigt keinen Trenntransformator für die dreiphasige Einspeisung. Allerdings ist eventuell ein Transformator erforderlich, um die Spannungsanforderungen der Steuerung an den verfügbaren Service zu erfüllen.

Um einen Transformator für die AC-Hauptspannungseingänge zu dimensionieren, finden Sie weitere Informationen unter Spezifikationen Leistungsschalter/Sicherung auf Seite 20 und unter Transformatorspezifikationen für Eingangsspannung auf Seite 23.

WICHTIG	Wenn Sie einen Spartransformator verwenden, stellen Sie sicher, dass die Phasenspannungen gegen Neutral/Erde nicht den Eingangsspannungsbereich des Antriebs überschreiten.

WICHTIG	Verwenden Sie einen Formfaktor von 1,5 für ein- und dreiphasige Leistung (dabei dient der Formfaktor dazu, Transformator-, Antriebs- und Motorverluste zu kompensieren und für die Nutzung im unstetigen Betriebsbereich der Drehmoment-Drehzahl-Kurve aufzukommen). Beispiel: Dimensionierung eines Transformators für die Spannungsanforderungen der Bestellnummer 2097-V34PR6-LM = 3 kW kontinuierlich x 1,5 = 4,5 KVA für den Transformator.

Auswahl von Leistungsschaltern/Sicherungen

Die Kinetix 350-Antriebe arbeiten mit einem internen elektronischen Motorkurzschlussschutz und sind, wenn sie durch einen geeigneten Abzweigschutz geschützt sind, für die Verwendung in einer Schaltung bemessen, die bis zu 100 000 A liefern kann. Sicherungen und Leistungsschalter, die angemessen sind und Interrupt-Werten gemäß National Electrical Code (US-Elektrizitätsvorschriften) oder anwendbaren lokalen Vorschriften standhalten können, sind zugelassen.

Die Produkte der Serie 140M und 140U sind eine weitere akzeptable Schutzmaßnahme. Stellen Sie wie bei Sicherungen und Leistungsschaltern sicher, dass die ausgewählten Komponenten korrekt koordiniert sind und geltende Vorschriften wie auch die Voraussetzungen für den Abzweigschutz erfüllen. Bei der Nutzung der Produkte 140M/140U ist die Auswertung des bei Kurzschluss verfügbaren Stroms kritisch. Dieser muss sich unterhalb der Kurzschlussfestigkeit der Produkte 140M/140U befinden.

In den meisten Fällen erfüllen Sicherungen der Klassen CC, J, L und R, die passend zum Eingangsnennstrom des Antriebs ausgewählt wurden, die NEC-Anforderungen oder anwendbare lokale Vorschriften und bieten das ganze Spektrum an Antriebsfähigkeiten. Verwenden Sie duale zeitverzögernde (träge) Sicherungen, um Fehlauslösungen während des Einschaltstroms der Spannungsinitialisierung zu vermeiden.

Die Spezifikationen zum Eingangsstrom und Einschaltstrom Ihres Kinetix 350-Antriebs finden Sie in der Publikation GMC-TD003, Kinetix 350 Drive Power Specifications in Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data.

Unter Spezifikationen Leistungsschalter/Sicherung auf Seite 20 finden Sie empfohlene Leistungsschalter und Sicherungen.

Spezifikationen Leistungsschalter/Sicherung

Leistungsschalter sind zwar praktisch, doch gelten für Ihre Verwendung gewisse Einschränkungen. Leistungsschalter verarbeiten hohe Einschaltstromstöße nicht so gut wie Sicherungen.

Stellen Sie sicher, dass die ausgewählten Komponenten korrekt koordiniert sind und geltende Vorschriften wie auch die Voraussetzungen für den Abzweigschutz erfüllen. Eine Prüfung des verfügbaren Kurzschlussstroms ist unbedingt erforderlich. Er muss stets unterhalb der Kenndaten für den Kurzschlussstrom des Leistungsschalters liegen.

Verwenden Sie schnell reagierende, strombegrenzende Sicherungen der Klasse CC oder T, vorzugsweise 200 000 AIC. Verwenden Sie Bussmann KTK-R, JJN, JJS oder gleichwertige Sicherungen. Verwenden Sie bevorzugt thermisch-magnetische Unterbrecher. Die folgenden Beispiele für Sicherungen und Allen-Bradley-Leistungsschalter sind Empfehlungen für den Einsatz mit Kinetix 350-Antrieben.

Abbildung 2 - Sicherungen und Leistungsschalter (CB) – technische Daten

Bestellnummer des Antriebs.	Spannung Antrieb	Phasen	UL-Anwendungen			IEC-Anwendungen (nicht UL)		
			Sicherungen (Bussmann)	Miniatur-Leistungsschalter(1) Bestellnummer.	Leistungsschalter für den Motorschutz(1)(2) Bestellnummer.	DIN gG-Sicherungen A, max.	Miniatur-Leistungsschalter(1) Bestellnummer	Leistungsschalter für den Motorschutz(1) Bestellnumer
2097-V31PR0-LM	120 V	Einphasig (Spannungs-verdoppler)	KTK-R-20 (20 A)	1489-A1C200	140M-D8E-C20	20	1492-SP1D200	140M-D8E-C20
	120/240 V	Einphasig	KTK-R-10 (10 A)	1489-A1C100	140M-C2E-C10	10	1492-SP1D100	140M-C2E-C10
2097-V31PR2-LM	120 V	Einphasig (Spannungs-verdoppler)	KTK-R-30 (30 A)	1489-A1C300	140M-F8E-C32	32	1492-SP1D300	140M-F8E-C32
	120/240 V	Einphasig	KTK-R-20 (20 A)	1489-A1C200	140M-D8E-C20	20	1492-SP1D200	140M-D8E-C20
2097-V32PR0-LM	240 V	Einphasig	KTK-R-15 (15 A)	1489-A1C150	140M-D8E-C16	16	1492-SP1D150	140M-D8E-C16
2097-V32PR2-LM			KTK-R-20 (20 A)	1489-A1C200	140M-D8E-C20	20	1492-SP1D200	140M-D8E-C20
2097-V32PR4-LM			KTK-R-30 (30 A)	1489-A1C300	140M-F8E-C32	32	1492-SP1D320	140M-F8E-C32
2097-V33PR1-LM	120/240 V	Einphasig	KTK-R-20 (20 A)	1489-A1C200	140M-D8E-C20	20	1492-SP1D200	140M-D8E-C20
	240 V	Dreiphasig	KTK-R-15 (15 A)	1489-A3C150	140M-D8E-C16	16	1492-SP3D150	140M-D8E-C16
2097-V33PR3-LM	120/240 V	Einphasig	KTK-R-20 (20 A)	1489-A1C200	140M-D8E-C20	20	1492-SP1D200	140M-D8E-C20
	240 V	Dreiphasig	KTK-R-15 (15 A)	1489-A3C150	140M-D8E-C16	16	1492-SP3D150	140M-D8E-C16
2097-V33PR5-LM	120/240 V	Einphasig	KTK-R-30 (30 A)	1489-A1C300	140M-F8E-C32	32	1492-SP1D300	140M-F8E-C32
	240 V	Dreiphasig	KTK-R-20 (20 A)	1489-A3C200	140M-D8E-C20	20	1492-SP3D200	140M-D8E-C20
2097-V33PR6-LM	120/240 V	Einphasig	LPJ-40SP	-/-	140M-F8E-C32	40	-/-	140M-F8E-C32
	240 V	Dreiphasig	KTK-R-30 (30 A)	1489-A3C300		32	1492-SP3D300	
2097-V34PR3-LM	480 V	Dreiphasig	KTK-R-10 (10 A)	1489-A3C100	140M-C2E-C10	10	1492-SP3D100	140M-C2E-C10
2097-V34PR5-LM			KTK-R-10 (10 A)	1489-A3C100	140M-C2E-C10	10	1492-SP3D100	140M-C2E-C10
2097-V34PR6-LM			KTK-R-20 (20 A)	1489-A3C200	140M-D8E-C20	20	1492-SP3D200	140M-D8E-C20

(1) Schaltkreisschutzeinrichtungen der Serie 1492 weisen niedrigere Bemessungswerte für den Kurzschlussstrom auf als Einrichtungen der Serie 140M. Unter http://ab.rockwellautomation.com/allenbradley/productdirectory.page? finden Sie Produktliteratur mit den jeweiligen Kurzschlussbemessungsdaten.

(2) Für UL-Anwendungen werden Geräte der Serie 140M als kombinierte Motorsteuerungen mit Selbstschutz angewandt.

Auswahl des Gehäuses

Dieses Beispiel soll Ihnen dabei helfen, das Gehäuse für Ihr Antriebssystem der Serie 2097 zu dimensionieren. Sie benötigen die Daten zur Wärmeabstrahlung von allen Komponenten, die in das Gehäuse eingebaut werden sollen, um die Größe des Gehäuses zu berechnen. Informationen zu Ihrem Antrieb finden Sie unter Spezifikationen Verlustleistung auf Seite 23.

Ohne aktives Verfahren zur Wärmeabstrahlung (wie Lüfter oder Klimatisierung) kann eine der folgenden Gleichungen verwendet werden.

Metrisch	**Englisch**
$A = \frac{0,38Q}{1,8T - 1,1}$	$A = \frac{4,08Q}{T - 1,1}$
T ist der Temperaturunterschied zwischen der Luft im Inneren und der Umgebungsluft außen (in °C), Q ist die im Gehäuse erzeugte Wärme (Watt) und A ist die Gehäuseoberfläche (m^2). Die äußere Fläche aller sechs Seiten eines Gehäuses wird wie folgt berechnet:	T ist der Temperaturunterschied zwischen der Luft im Inneren und der Umgebungsluft außen (in °F), Q ist die im Gehäuse erzeugte Wärme (Watt) und A ist die Gehäuseoberfläche (Fuß$^{2)}$. Die äußere Fläche aller sechs Seiten eines Gehäuses wird wie folgt berechnet:
$A = 2dw + 2dh + 2wh$	$A = (2dw + 2dh + 2wh) /144$
d (Tiefe), w (Breite) und h (Höhe) sind in Meter angegeben.	d (Tiefe), w (Breite) und h (Höhe) sind in Zoll angegeben.

Wenn die maximale Umgebungsnenntemperatur des Kinetix 350-Antriebssystems 40 °C (104 °F) beträgt und die maximale Umgebungstemperatur 20 °C (68 °F) beträgt, dann ist T = 20. In diesem Beispiel beträgt die gesamte Wärmeabstrahlung 416 W (Summe aller Komponenten im Gehäuse). In der Gleichung unten ist also T = 20 und Q = 416.

$$A = \frac{0,38\ (416)}{1,8\ (20) - 1,1} = 4,53\ m^2$$

In diesem Beispiel muss das Gehäuse eine Außenfläche von mindestens 4,53 m^2 haben. Wenn ein Teil des Gehäuses keine Wärme abgeben kann, nehmen Sie die Wärme nicht in die Berechnung auf.

Weil die Mindesttiefe des Schaltschranks für das Kinetix 350-System (in diesem Beispiel) 332 mm (13 Zoll) beträgt, muss der Schaltschrank ungefähr die Abmessungen 2000 x 700 x 332 mm (78,7 x 27,6 x 13,0 Zoll) H x B x T haben.

$$2 \times (0,332 \times 0,70) + 2 \times (0,332 \times 2,0) + 2 \times (0,70 \times 2,0) = 4,59\ m^2$$

Weil diese Schaltschrankgröße erheblich mehr Platz bietet als zur Unterbringung der Systemkomponenten erforderlich ist, kann es effizienter sein, in einem kleineren Schaltschrank für Kühlung zu sorgen. Fragen Sie Ihren Schaltschrankhersteller nach Kühlungsverfahren für Ihren Schaltschrank.

Kenndaten Schütze

Tabelle 6 - Kinetix 350-Antriebe (120/240 V)

Bestell-Nr.	Spannung Antrieb	AC-Spulenschütz	DC-Spulenschütz
2097-V31PR0-LM	120 V	100-C23x10	100-C23Zx10
	240 V	100-C12x10	100-C12Zx10
2097-V31PR2-LM	120 V	100-C30x10	100-C30Zx10
	240 V	100-C23x10	100-C23Zx10

Tabelle 7 - Kinetix 350-Antriebe (240 V)

Bestell-Nr.	Spannung Antrieb	AC-Spulenschütz	DC-Spulenschütz
2097-V32PR0-LM	240 V	100-C23x10	100-C23Zx10
2097-V32PR2-LM	240 V	100-C23x10	100-C23Zx10
2097-V32PR4-LM	240 V	100-C30x10	100-C30Zx10
2097-V33PR1-LM	120 V	100-C23x10	100-C23Zx10
	240 V	100-C16x10	100-C16Zx10
2097-V33PR3-LM	120 V	100-C23x10	100-C23Zx10
	240 V	100-C16x10	100-C16Zx10
2097-V33PR5-LM	120 V	100-C30x10	100-C30Zx10
	240 V	100-C23x10	100-C23Zx10
2097-V33PR6-LM	120 V	-/-	-/-
	240 V	100-C30x10	100-C30Zx10

Tabelle 8 - Kinetix 350-Antriebe (480 V)

Bestell-Nr.	Spannung Antrieb	AC-Spulenschütz	DC-Spulenschütz
2097-V34PR3-LM	480 V	100-C12x10	100-C12Zx10
2097-V34PR5-LM		100-C12x10	100-C12Zx10
2097-V34PR6-LM		100-C23x10	100-C23Zx10

Transformatorspezifikationen für Eingangsspannung

Attribut	Wert (460-V-System)
Eingang VA	750 VA
Eingangsspannung	480 V AC
Ausgangsspannung	120 bis 240 V AC

Spezifikationen Verlustleistung

Diese Tabelle zeigt die maximale Verlustleistung jedes Antriebs. Verwenden Sie diese Tabelle zur Dimensionierung eines Gehäuses und zur Berechnung der erforderlichen Belüftung für Ihr Kinetix 350-Antriebssystem.

Bestell-Nr.	Verlustleistung, W
2097-V31PR0-LM	28
2097-V31PR2-LM	39
2097-V32PR0-LM	28
2097-V32PR2-LM	39
2097-V32PR4-LM	67
2097-V33PR1-LM	28
2097-V33PR3-LM	39
2097-V33PR5-LM	67
2097-V33PR6-LM	117
2097-V34PR3-LM	39
2097-V34PR5-LM	58
2097-V34PR6-LM	99

Mindesteinbauabstände

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zur Dimensionierung Ihres Schaltschranks und zur Positionierung Ihrer Kinetix 350-Systemkomponenten.

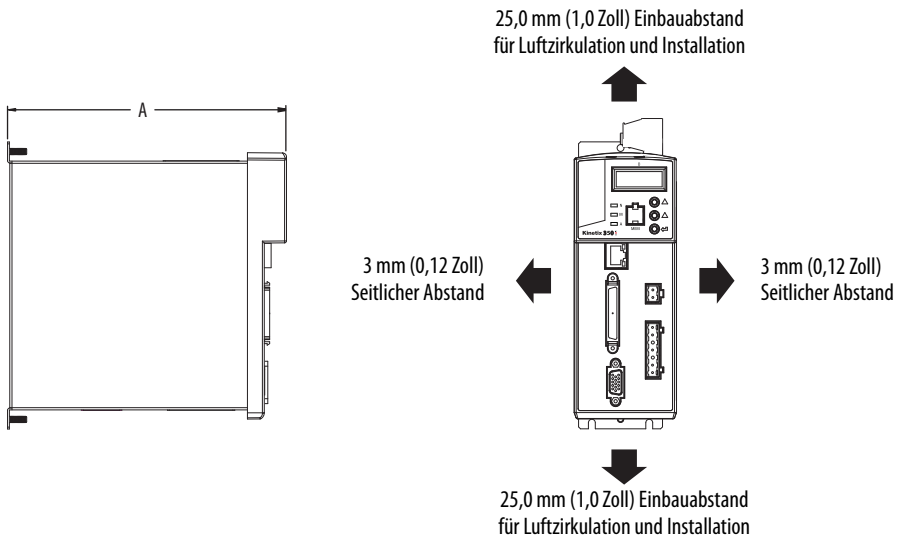
WICHTIG	Montieren Sie das Modul in einer aufrechten Position (siehe Abbildung). Montieren Sie das Antriebsmodul nicht in seitlicher Lage.

Abbildung 3 veranschaulicht die Mindesteinbauabstände für ordnungsgemäße Luftzirkulation und Installation:

- Abhängig von den installierten Zubehörelementen sind zusätzliche Einbauabstände erforderlich.
- Ein zusätzlicher Abstand von 9,7 mm (0,38 Zoll) links vom Antrieb ist erforderlich, wenn die Klemmenleiste für die E/A-Erweiterung verwendet wird.
- Ein zusätzlicher Abstand von 26 mm (1,0 Zoll) rechts vom Antrieb ist erforderlich, wenn der Kühlkörper vorhanden ist.
- Ein zusätzlicher Abstand von 36 mm (1,42 Zoll) rechts vom Antrieb ist erforderlich, wenn der seitlich montierte Netzfilter vorhanden ist. Ein zusätzlicher Abstand von 50 mm (2,0 Zoll) hinter dem Antrieb ist erforderlich, wenn der rückwärtig montierte Netzfilter vorhanden ist.
- Ein zusätzlicher Abstand von 5,0 mm (0,19 Zoll) vor dem Antrieb ist erforderlich, wenn der Rückleitungsanschluss 2090-K2CK-D15M verwendet wird.
- Zusätzlicher Montagefreiraum für Kabel und Drähte ist auf, vor und unter dem Antrieb erforderlich.
- Ein weiterer Einbauabstand von 150 mm (6,0 Zoll) ist erforderlich, wenn der Antrieb neben störempfindlichen Geräten oder sauberen Verdrahtungskanälen montiert ist.

In der Publikation GMC-TD003, Kinetix 350 Drive Power Specifications in Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data, finden Sie die Abmessungen der Kinetix 350-Antriebe.

Abbildung 3 - Mindesteinbauabstände



Bestellnummer des Antriebs	A
2097-V31PR0-LM	185 (7.29)
2097-V31PR2-LM	185 (7.29)
2097-V32PR0-LM	230 (9.04)
2097-V32PR2-LM	230 (9.04)
2097-V32PR4-LM	230 (9.04)
2097-V33PR1-LM	185 (7.29)
2097-V33PR3-LM	185 (7.29)
2097-V33PR5-LM	185 (7.29)
2097-V33PR6-LM	230 (9.04)
2097-V34PR3-LM	185 (7.29)
2097-V34PR5-LM	185 (7.29)
2097-V34PR6-LM	230 (9.04)

Die Spezifikationen für die Verlustleistung finden Sie auf Seite 23.

Reduzierung von elektrischen Störungen

In diesem Abschnitt finden Sie bewährte Methoden zur Minimierung von möglicherweise durch Störungen verursachten Ausfällen, die spezifisch für das Kinetix 350-System sind. Weitere Informationen zum Konzept der Hochfrequenzverbindungen (HF-Bonden), des Prinzips der Erdungsebene und der Reduzierung elektrischer Störungen finden Sie im Handbuch „System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual", Publikation GMC-RM001.

Antriebe verbinden

Als Bonden wird die Praxis des Verbindens von Metall-Chassis, Baugruppen, Rahmen, Abschirmungen und Gehäusen zur Reduzierung der Auswirkungen von elektromagnetischen Störungen genannt.

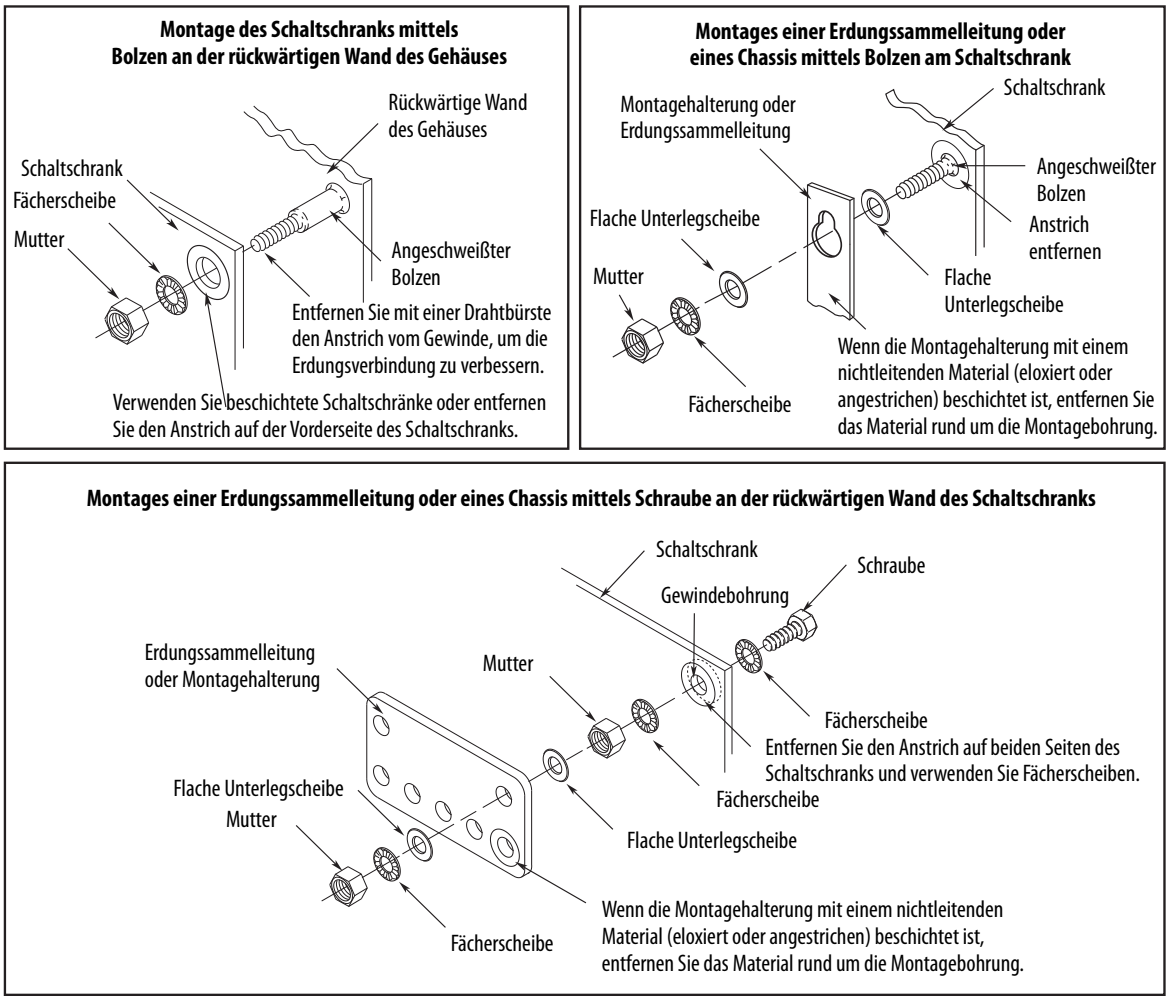
Sofern nicht anders angegeben, sind die meisten Anstriche nicht leitfähig und fungieren als Isolatoren. Um eine gute Verbindung zwischen Antrieb und Schaltschrank herzustellen, müssen die Oberflächen frei von Anstrichen oder beschichtet sein. Das Bonden von Metallflächen erzeugt einen Rückleitungsweg mit niederohmiger Impedanz für Hochfrequenzenergie.

WICHTIG	Um die Verbindung zwischen Antrieb und Schaltschrank zu verbessern, verwenden Sie einen Schaltschrank aus verzinktem Stahl (ohne Anstrich).

Falsche Verbindung von Metalloberflächen blockiert den Rückleitungsweg und ermöglicht es der Hochfrequenzenergie, sich im Schaltschrank zu verbreiten. Übermäßige Hochfrequenzenergie kann den Betrieb anderer mikroprozessorgesteuerter Geräte beeinträchtigen.

Diese Abbildungen zeigen die empfohlenen Verbindungsverfahren für Schaltschränke, Gehäuse und Halterungen mit Anstrich.

Abbildung 4 - Empfohlene Verbindungsverfahren für Schaltschränke mit Anstrich

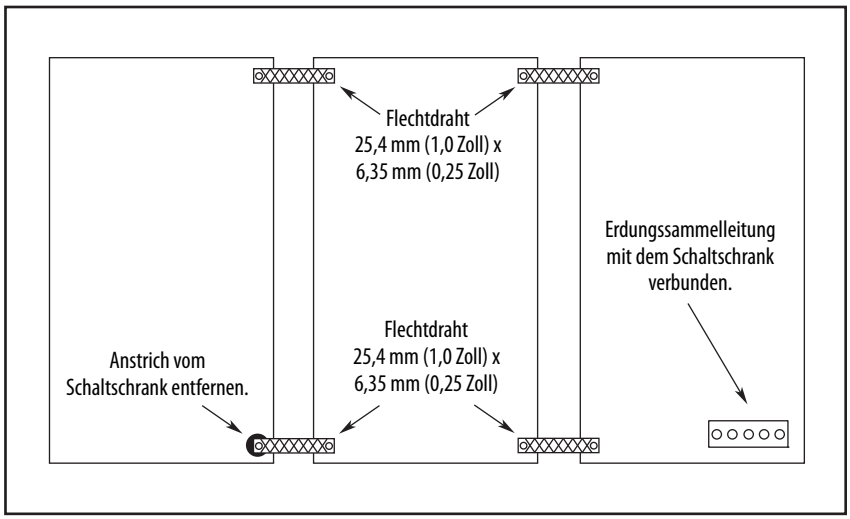

Montage des Schaltschranks mittels Bolzen an der rückwärtigen Wand des Gehäuses
Rückwärtige Wand des Gehäuses
Schaltschrank
Fächerscheibe
Mutter
Angeschweißter Bolzen
Entfernen Sie mit einer Drahtbürste den Anstrich vom Gewinde, um die Erdungsverbindung zu verbessern.
Verwenden Sie beschichtete Schaltschränke oder entfernen Sie den Anstrich auf der Vorderseite des Schaltschranks.
Montages einer Erdungssammelleitung oder eines Chassis mittels Bolzen am Schaltschrank
Schaltschrank
Montagehalterung oder Erdungssammelleitung
Angeschweißter Bolzen
Anstrich entfernen
Flache Unterlegscheibe
Mutter
Flache Unterlegscheibe
Fächerscheibe
Wenn die Montagehalterung mit einem nichtleitenden Material (eloxiert oder angestrichen) beschichtet ist, entfernen Sie das Material rund um die Montagebohrung.
Montages einer Erdungssammelleitung oder eines Chassis mittels Schraube an der rückwärtigen Wand des Schaltschranks
Schaltschrank
Schraube
Gewindebohrung
Erdungssammelleitung oder Montagehalterung
Mutter
Fächerscheibe
Entfernen Sie den Anstrich auf beiden Seiten des Schaltschranks und verwenden Sie Fächerscheiben.
Fächerscheibe
Flache Unterlegscheibe
Flache Unterlegscheibe
Mutter
Wenn die Montagehalterung mit einem nichtleitenden Material (eloxiert oder angestrichen) beschichtet ist, entfernen Sie das Material rund um die Montagebohrung.
Fächerscheibe

Verbinden mehrerer Schaltschränke

Durch die Verbindung mehrerer Schaltschränke entsteht ein gemeinsamer Rückleitungsweg mit niedriger Impedanz für die Hochfrequenzenergie im Schaltschrank. Nicht miteinander verbundene Schaltschränke haben möglicherweise keinen gemeinsamen niederohmigen Rückleitungsweg. Dieser Unterschied in der Impedanz kann sich auf Netzwerke und andere Geräte auswirken, die mehrere Schaltschränke umfassen:

- Verbinden Sie jeweils Decke und Boden der einzelnen Schaltschrankelemente mit dem Schaltschrank über Flechtdraht in den Abmessungen 25,4 mm (1,0 Zoll) x 6,35 mm (0,25 Zoll). Hierbei gilt: Je breiter und kürzer der Flechtdraht, desto besser die Verbindung.
- Entfernen Sie den Anstrich rund um die Befestigungsschrauben, um den Kontakt von Metall mit Metall zu maximieren.

Abbildung 5 - Empfehlungen bei mehreren Schaltschränken

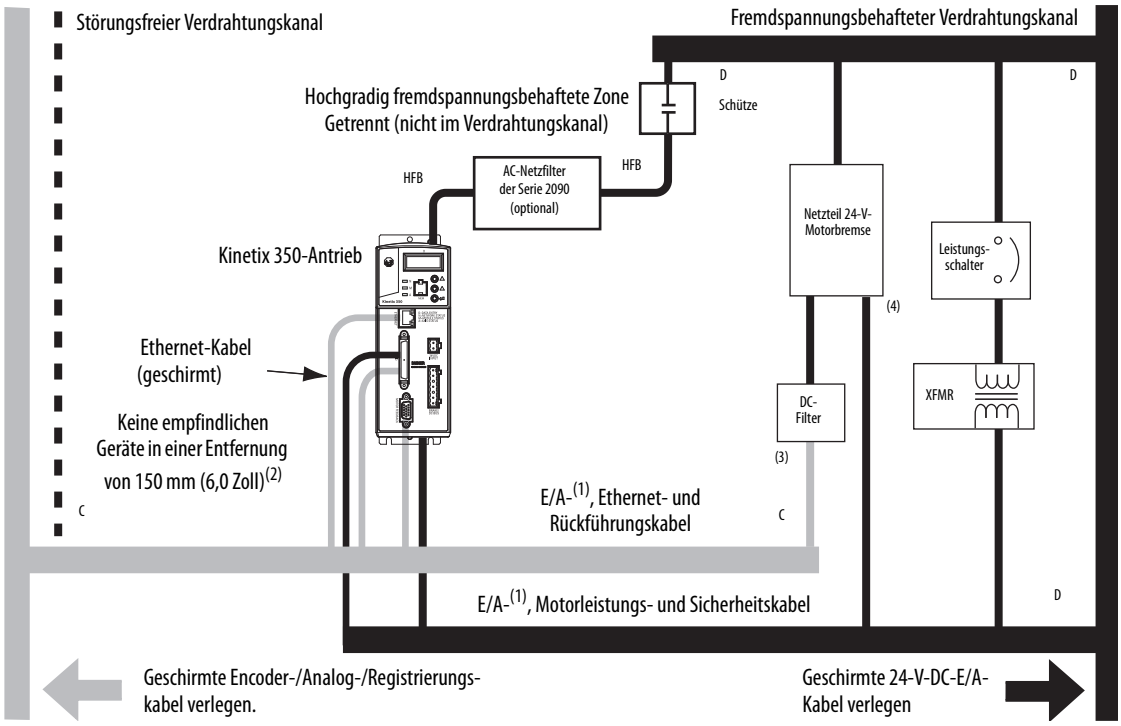


Einrichten von Störzonen

Beachten Sie die folgenden Richtlinien, wenn Sie im Kinetix 350-System einzelne Komponenten für die Einspeisung verwenden:

- Die störungsfreie Zone (clean – C) befindet sich links vom Kinetix 350-System und enthält E/A-Verdrahtung, Rückführungskabel, Ethernet-Kabel und DC-Filter (grauer Verdrahtungskanal).
- Die fremdspannungsbehaftete Zone (dirty – D) befindet sich rechts vom Kinetix 350-System (schwarzer Verdrahtungskanal) und umfasst Leistungsschalter, Transformator, 24-V-DC-Netzteil, Schütze, AC-Netzfilter, Motorleistung und Sicherheitskabel.
- Die hochgradig fremdspannungsbehaftete Zone (very dirty – VD) ist auf den Bereich begrenzt, in dem der VAC-Ausgang des AC-Netzfilters (EMV) zum Antrieb übergeht. Geschirmte Kabel sind nur erforderlich, wenn die hochgradig fremdspannungsbehafteten Kabel in einen Verdrahtungskanal eintreten.

Abbildung 6 - Störzonen (AC-Netzfilter der Serie 2090)



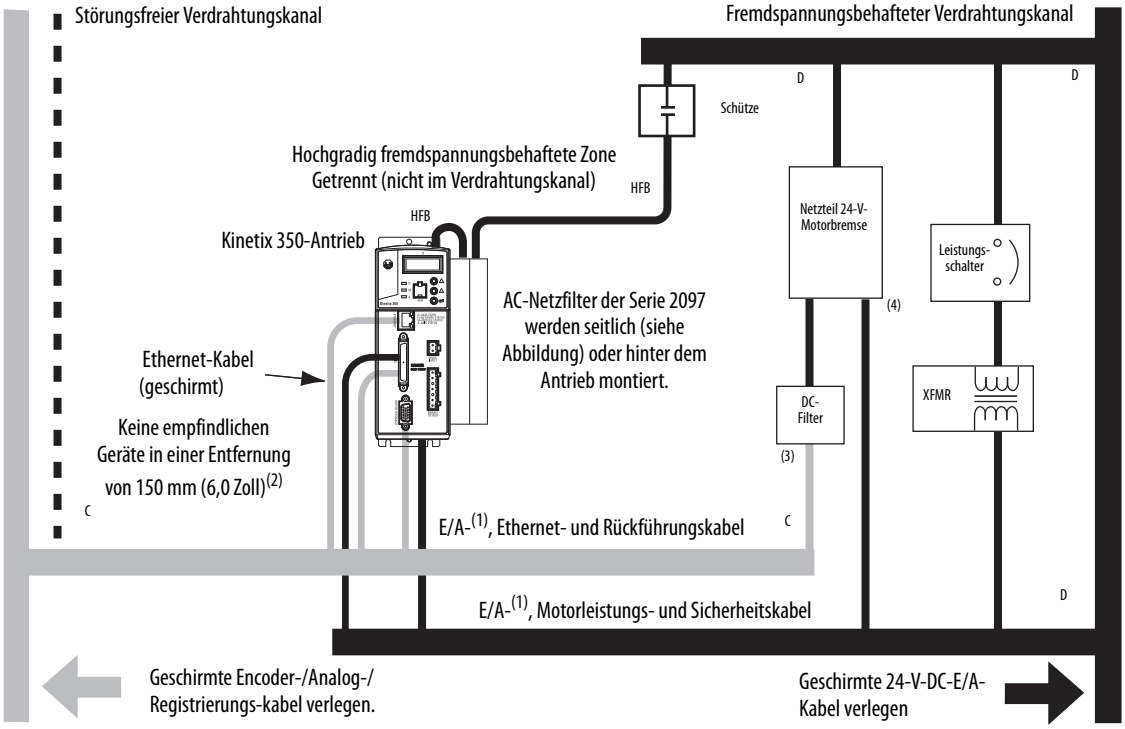
(1) Wenn das E/A-Kabel des Antriebssystems (fremdspannungsbehaftete) Relaiskabel enthält, verlegen Sie die Kabel im fremdspannungsbehafteten Verdrahtungskanal.

(2) Bei geringem Einbauplatz verwenden Sie eine geerdete Stahlabschirmung. Beispiele finden Sie im Handbuch „System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual", Publikation GMC-RM001.

(3) Dies ist eine störungsfreie 24-V-DC-Verbindung, die für alle Geräte verfügbar ist, die sie benötigen. Ein- und Austritt der 24 V in den bzw. aus dem störungsfreien Verdrahtungskanal erfolgen jeweils nach links.

(4) Diese fremdspannungsbehaftete 24-V-DC-Versorgung steht für Motorbremsen und Schütze zur Verfügung. Die Spannung von 24 V tritt in den fremdspannungsbehafteten Verdrahtungskanal ein und verlässt diesen nach rechts.

Abbildung 7 - Störzonen (AC-Netzfilter der Serie 2097)



(1) Wenn das E/A-Kabel des Antriebssystems (fremdspannungsbehaftete) Relaiskabel enthält, verlegen Sie die Kabel im fremdspannungsbehafteten Verdrahtungskanal.

(2) Bei geringem Einbauplatz verwenden Sie eine geerdete Stahlabschirmung. Beispiele finden Sie im Handbuch „System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual", Publikation GMC-RM001.

(3) Dies ist eine störungsfreie 24-V-DC-Verbindung, die für alle Geräte verfügbar ist, die sie benötigen. Ein- und Austritt der 24 V in den bzw. aus dem störungsfreien Verdrahtungskanal erfolgen jeweils nach links.

(4) Diese fremdspannungsbehaftete 24-V-DC-Versorgung steht für Motorbremsen und Schütze zur Verfügung. Die Spannung von 24 V tritt in den fremdspannungsbehafteten Verdrahtungskanal ein und verlässt diesen nach rechts.

Kabelkategorien für die Komponenten des Kinetix 350-Antriebs

Diese Tabelle führt für Kabel, die mit den Komponenten des Kinetix 350-Antriebs verbunden werden, die geforderten Zonen auf.

Tabelle 9 - Kinetix 350 Antriebskomponenten

Leitung/Kabel	Anschluss	Zone			Verfahren	
		Hochgradig fremdspannungsbehaftet	Fremdspannungsbehaftet	Störungsfrei	Ferrit-Hülse	Geschirmtes Kabel
L1, L2, L3 (ungeschirmtes Kabel)	IPD	X				
U, V, W (Motorleistung)	MP		X			X
B+-, B-, BR (Bremswiderstand)	BC		X			
24 V DC	BP			X		
Steuerungs-COM, 24-V-DC-Steuerung, Sicherheitsfreigabe und Rückführungssignale für sicherheitsgerichtete Abschaltfunktion (Safe off)	STO		X			
Motorrückführung	MF			X		X
Registrierung	IOD			X		X
Sonstige			X			
Ethernet	Port 1			X		X

Richtlinien für die Reduzierung elektrischer Störungen für Antriebszubehör

In diesem Abschnitt finden Sie Richtlinien zur Reduzierung von durch übermäßige elektrische Störungen verursachten Systemausfällen, die bei der Montage eines AC-Netzfilters oder Bremswiderstandsmoduls zu beachten sind.

AC-Netzfilter

Wenn Sie einen Netzfilter der Serie 2090 verwenden, montieren Sie den Filter in demselben Schaltschrank wie den Kinetix 350-Antrieb und so nah am Antrieb wie möglich.

Beachten Sie die folgenden Richtlinien bei der Montage Ihres AC-Netzfilters:

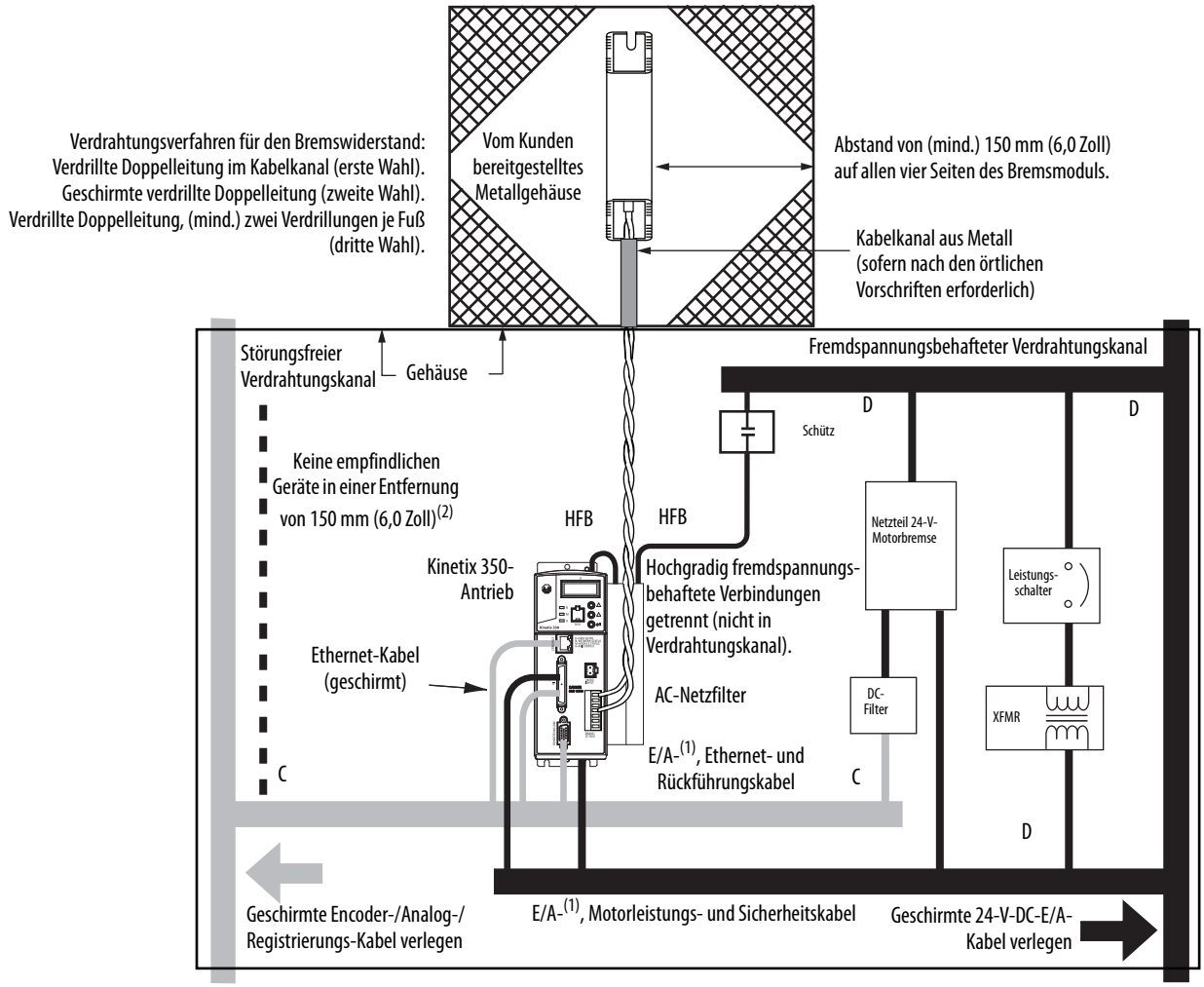
- Eine gute HF-Verbindung mit dem Schaltschrank ist von entscheidender Bedeutung. Bei Schaltschränken mit Anstrich beachten Sie die Beispiele auf Seite 26.
- Trennen Sie Eingangs- und Ausgangsverdrahtung möglichst weit voneinander.

Bremswiderstände

Beachten Sie die folgenden Richtlinien bei der Montage eines Bremswiderstands außerhalb des Gehäuses:

- Montieren Sie den Bremswiderstand und die Verdrahtung in der hochgradig fremdspannungsbehafteten Zone oder in einem geschirmten externen Gehäuse.
- Montieren Sie die Widerstände in einem geschirmten, belüfteten Gehäuse außerhalb des Schaltschranks.
- Halten Sie ungeschirmte Verdrahtung so kurz wie möglich. Verlegen Sie die Verdrahtung des Bremswiderstands im Schaltschrank so flach wie möglich.

Abbildung 8 - Bremswiderstand außerhalb des Gehäuses



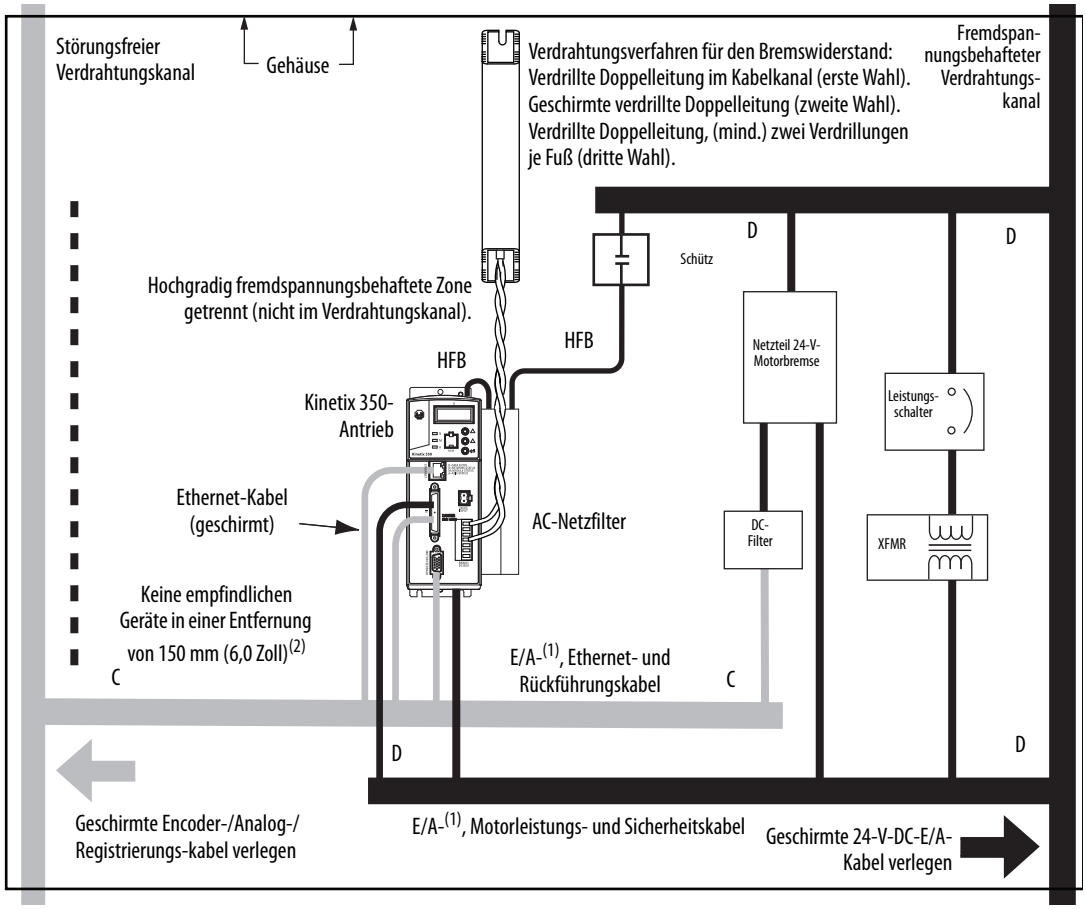
(1) Wenn das E/A-Kabel des Antriebssystems (fremdspannungsbehaftete) Relaiskabel enthält, verlegen Sie die Kabel im fremdspannungsbehafteten Verdrahtungskanal.

(2) Wenn der Einbauplatz keinen Abstand von 150 mm (6,0 Zoll) gestattet, installieren Sie zwischen dem Antrieb und dem störungsfreien Verdrahtungskanal eine geerdete Stahlabschirmung. Beispiele finden Sie im Handbuch „System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual", Publikation GMC-RM001.

Befolgen Sie bei der Montage Ihres Bremsmoduls im Gehäuse zusätzlich die folgenden Richtlinien:

- Montieren Sie den Bremswiderstand an einer beliebigen Stelle in der fremdspannungsbehafteten Zone, jedoch so nah wie möglich am Kinetix 350-Antrieb.
- Die Kabel des Bremswiderstands können gemeinsam mit den Motorleistungskabeln verlegt werden.
- Halten Sie ungeschirmte Verdrahtung so kurz wie möglich. Verlegen Sie die Verdrahtung des Bremswiderstands im Schaltschrank so flach wie möglich.
- Trennen Sie die Kabel des Bremswiderstands von anderen empfindlichen Niederspannungssignalkabeln.

Abbildung 9 - Bremswiderstand im Gehäuse



(1) Wenn das E/A-Kabel des Antriebssystems (fremdspannungsbehaftete) Relaiskabel enthält, verlegen Sie die Kabel im fremdspannungsbehafteten Verdrahtungskanal.

(2) Wenn der Einbauplatz keinen Abstand von 150 mm (6,0 Zoll) gestattet, installieren Sie zwischen dem Antrieb und dem störungsfreien Verdrahtungskanal eine geerdete Stahlabschirmung. Beispiele finden Sie im Handbuch „System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual", Publikation GMC-RM001.

Motorbremse

Die Bremse ist im Motor montiert und die Art der Verbindung mit dem Antrieb ist von der Motorserie abhängig.

Das Anschlussdiagramm für Ihre Kombination aus Motor und Antrieb finden Sie unter Verdrahtungsbeispiele für den Kinetix 350-Antrieb/Rotationsmotor ab Seite 134.

Montage Ihres Kinetix 350-Antriebs

Bei dieser Vorgehensweise wird vorausgesetzt, dass Sie Ihren Schaltschrank vorbereitet haben und wissen, wie Sie Ihr System verbinden. Die Installationsanweisungen für andere Geräte und Zubehörteile finden Sie in der Anleitung des jeweiligen Produkts.

ACHTUNG: Dieser Antrieb enthält Teile und Komponenten, die auf elektrostatische Entladung empfindlich reagieren. Sie müssen deshalb Sicherheitsmaßnahmen ergreifen, um bei Installation, Test, Wartung oder Reparatur dieser Baugruppe elekrostatische Entladung zu verhindern. Wenn Sie keine entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung ergreifen, können Komponenten beschädigt werden. Wenn Sie keine Erfahrung im Umgang mit Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung haben, konsultieren Sie das Handbuch „Guarding Against Electrostatic Damage", Publikation 8000-4.5.2 oder jedes andere Handbuch zum Schutz vor elektrostatischer Entladung.

Gehen Sie wie folgt vor, um Ihren Kinetix 350-Antrieb zu montieren.

1. Bereiten Sie die Anordnung des Kinetix 350-Antriebs und der Zubehörteile im Gehäuse vor.

   Unter Einrichten von Störzonen auf Seite 28 finden Sie Empfehlungen für die Anordnung im Schaltschrank. Die Abmessungen der Montagebohrungen für den Kinetix 350-Antrieb finden Sie in der Publikation GMC-TD003, Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data.

2. Befestigen Sie den Kinetix 350-Antrieb am Schaltschrank, zunächst über die oberen und dann über die unteren Montagebohrungen.

   Empfohlen sind die folgenden Montageelemente: Stahlmaschinenschrauben M4 (#6–32), Anziehdrehmoment 1,1 N•m (9,8 lb•in). Beachten Sie die unter Antriebe verbinden auf Seite 25 beschriebenen Verbindungsverfahren.

   WICHTIG Um die Verbindung zwischen dem Kinetix 350-Antrieb und dem Schaltschrank zu verbessern, verwenden Sie einen Schaltschrank aus verzinktem Stahl (ohne Anstrich).

3. Ziehen Sie alle Befestigungsschrauben fest.

Notizen:

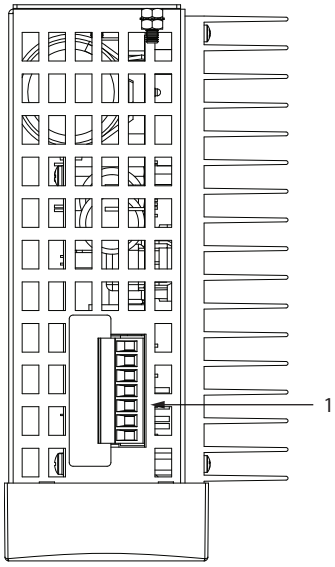
Anschlussdaten für den Kinetix 350-Antrieb

Thema	Seite
Anschlüsse und Anzeigen des Kinetix 350-Antriebs	36
Spezifikationen für das Steuerungssignal	41
Spezifikationen für die Motorrückführung	46

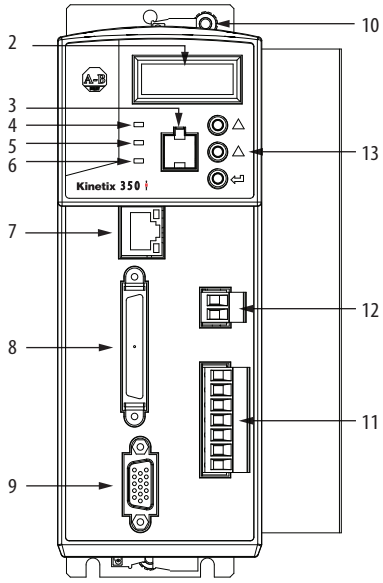
Anschlüsse und Anzeigen des Kinetix 350-Antriebs

Die Größen der verschiedenen Kinetix 350-Antriebe unterscheiden sich zwar, doch die Anordnung der Anschlüsse und Anzeigen ist bei allen Antrieben identisch.

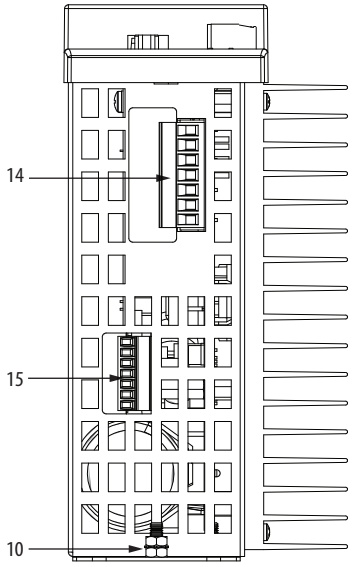
Abbildung 10 - Anschlüsse und Anzeigen des Kinetix 350-Antriebs



Kinetix 350-Antrieb, Ansicht von oben
(Bild zeigt Antrieb 2097-V33PR5-LM)



Kinetix 350-Antrieb, Ansicht von vorn
(Bild zeigt Antrieb 2097-V33PR5-LM)



Kinetix 350-Antrieb, Ansicht von unten
(Bild zeigt Antrieb 2097-V33PR5-LM)

Element	Beschreibung
1	Netzanschluss (IPD)
2	Datenstatusanzeige und Diagnoseanzeige
3	Steckplatz für Speichermodul
4	Netzwerkstatusanzeige
5	Modulstatusanzeige
6	Achsenstatusanzeige
7	Ethernet-Kommunikationsport (Port 1)
8	Anschluss E/A (IOD)

Element	Beschreibung
9	Anschluss Motorrückführung (MF)
10	Erdkabelschuh
11	Anschluss Bremswiderstand und DC-Bus (BC)
12	Anschluss Backup-Versorgung (BP)
13	Drucktaster Anzeigesteuerung (3)
14	Anschluss Motorleistung (MP)
15	Anschluss Safe Torque-Off (STO)

Tabelle 10 - Anschlüsse des Kinetix 350-Antriebs

Bezeichnung	Beschreibung	Anschluss
IPD	AC-Eingangsleistung	Stecker mit 3 oder 4 Positionen
PORT1	Ethernet-Kommunikationsport	RJ45 Ethernet
IOD	E/A	50-poliger SCSI-Steckverbinder mit hoher Dichte
MF	Motorrückführung	15-poliger D-Stecker mit hoher Dichte
BP	Backup-Versorgung	2-polige Klemmenleiste
BC	Bremswiderstand und DC-Bus	7-polige Klemmenleiste
MP	Motorleistung	6-polige Klemmenleiste
STO	Anschluss Safe Torque-Off (STO)	6-polige Klemmenleiste

Anschlussbelegung Safe Torque-Off (sichere Drehmomentabschaltung)

Im Lieferumfang des Kinetix 350-Antriebs ist der (6-polige) Verdrahtungsstecker enthalten, mit dem Ihr Sicherheitsschaltkreis an den Anschluss für die sichere Drehmomentabschaltung (Safe Torque-Off, STO) des Kinetix 350-Antriebs angeschlossen wird. Wenn Sie in Ihrem System die Funktion Safe Torque-Off (sichere Drehmomentabschaltung) nicht nutzen, befolgen Sie die Anweisungen unter Überbrückung der Safe-Torque-Off-Funktion ab Seite 107, um den Antrieb mit für die Achssteuerung zulässigen Jumpern zu verdrahten.

Abbildung 11 - Anschluss Safe Torque-Off (sichere Drehmomentabschaltung)

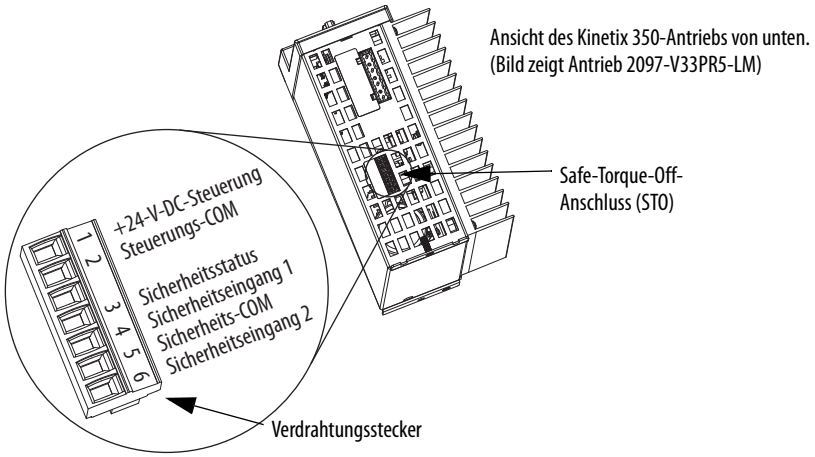


Tabelle 11 - Safe-Torque-Off-Anschlussbelegung des Kinetix 350-Antriebs

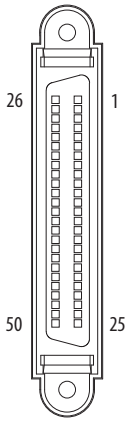
STO-Stift	Beschreibung	Signal
1	+24-V-DC-Ausgang vom Antrieb	+24-V-DC-Steuerung
2	Bezugspotenzial +24-V-DC-Ausgang	Steuerungs-COM
3	Sicherheitsstatus	Sicherheitsstatus
4	Sicherheitseingang 1 (+24 V DC zur Freigabe)	Sicherheitseingang 1
5	Sicherheitsbezugspotenzial	Sicherheits-COM
6	Sicherheitseingang 2 (+24 V DC zur Freigabe)	Sicherheitseingang 2

WICHTIG Verwenden Sie ausschließlich die Kontaktstifte STO-1 (+24-V-DC-Steuerung) und STO-2 (Steuerungs-COM) der für die Achssteuerung zulässigen Jumper, um den Antrieb zu aktivieren, wenn die Safe-Torque-Off-Funktion (sichere Drehmomentabschaltung) nicht verwendet wird. Ist die Safe-Torque-Off-Funktion in Betrieb, muss die 24-V-Versorgung aus einer externen Quelle stammen.

Anschlussbelegung des E/A-Anschlusses

IOD-Kontaktstift	Beschreibung	Signal
1…25	Reserviert	Reserviert
26	+/– Bezugspotenzial Nachlauf, Freigabe und Ausgangsstellung	COM
27	Hardware-Nachlauf negativ	NEG_OT
28	Hardware-Nachlauf positiv	POS_OT
29	Antriebsfreigabe	ENABLE
30	Referenzpositionsschalter	HOME_SW
31…35	Reserviert	–
36	Bezugspotenzial Registrierung	REG_COM
37…38	Reserviert	–
39	Registriereingang	REG
40…42	Reserviert	–
43	Lösen Motorbremse positiv	MTR_BRAKE+
44	Lösen Motorbremse negativ	MTR_BRAKE-
44…50	Reserviert	–

Abbildung 12 - Ausrichtung der Kontaktstifte des 50-poligen SCSI-I/O-Anschlusses (IOD)



Anschlussbelegung Motorrückführung (MF)

MF-Stift	Beschreibung	Signal
1	Differenzieller Sinus-Eingang + Differenzieller AM+-Eingang +	SIN+ AM+
2	Differenzieller Sinus-Eingang - Differenzieller AM--Eingang -	SIN- AM-
3	Differenzieller Cosinus-Eingang + Differenzieller BM+-Eingang +	COS+ BM+
4	Differenzieller Cosinus-Eingang - Differenzieller BM--Eingang -	COS- BM-
5	Differenzieller Dateneingang + Indeximpuls +	DATA+ IM+
6	Bezugspotenzial	ECOM
7	Encoder-Leistung (+9 V)	EPWR_9V(2)
8	5-V-Hall-Effekt-Stromwendung, Single-Ended	S3

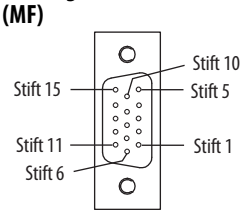
MF-Stift	Beschreibung	Signal
9	Reserviert	–
10	Differenzieller Dateneingang - Indeximpuls -	DATA- IM-
11	Motor-Thermoschalter (Öffner)(1)	TS
12	5-V-Hall-Effekt-Stromwendung, Single-Ended	S1
13	5-V-Hall-Effekt-Stromwendung, Single-Ended	S2
14	Encoder-Leistung (+5 V)	EPWR_5V(2)
15	Reserviert	–

(1) Nur zutreffend, wenn der Motor über einen integrierten Wärmeschutz verfügt.

(2) Das Encoder-Netzteil wird je nach verwendetem Encoder/Motor entweder mit 5 V oder 9 V DC gespeist.

WICHTIG Die Leistungskabel zwischen Antrieb und Motor und die Rückführungskabel dürfen nicht länger sein als 20 m (65,6 Fuß). Die Systemleistung wurde mit diesen Spezifikationen getestet, die ebenfalls zur Erfüllung der CE-Anforderungen gelten.

Abbildung 13 - Ausrichtung der Kontaktstifte des 15-poligen Anschlusses für die Motorrückführung (MF)

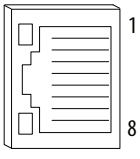


Anschlussbelegung für die Ethernet-Kommunikation

Stift Port 1	Beschreibung	Signal
1	Datenklemme Sendeport (+)	+ TX
2	Datenklemme Sendeport (–)	- TX
3	Datenklemme Empfangsport (+)	+ RX
4	–	–

Stift Port 1	Beschreibung	Signal
5	–	–
6	Datenklemme Empfangsport (–)	- RX
7	–	–
8	–	–

Abbildung 14 - Ausrichtung der Kontaktstifte des 8-poligen Ethernet-Kommunikationsports (Port 1)



Anschlussbelegung AC-Eingangsleistung

IPD-Bezeichnung	Beschreibung (Antriebe 2097-V31PR*x*-LM)	Signal
L2/N	AC-Spannungseingang (ohne Verdoppelung)	L2/N
L1	AC-Spannungseingang	L1
N	AC-Spannung neutral (nur bei 120-V-Verdoppelung)	N
PE	Schutzerdung (Erdung)	PE

IPD-Bezeichnung	Beschreibung (Antriebe 2097-V32PR*x*-LM)	Signal
L2	AC-Spannungseingang	L2
L1	AC-Spannungseingang	L1
PE	Schutzerdung (Erdung)	PE

IPD-Bezeichnung	Beschreibung (Antriebe 2097-V33PR*x*-LM und 2097-V34PR*x*-LM)	Signal
L3	AC-Spannungseingang (dreiphasige Ausführungen)	L3
L2	AC-Spannungseingang	L2
L1	AC-Spannungseingang	L1
PE	Schutzerdung (Erdung)	PE

Anschlussbelegung Backup-Versorgung

BP-Bezeichnung	Beschreibung	Signal
+24 V	24 V DC positiv	+24 V DC
–24 V	Rückleitung 24-V-DC-Netzteil	Rückleitung

Anschlussbelegung Bremswiderstand und DC-Bus

BC-Bezeichnung	Beschreibung	Signal
+	Positiver DC-Bus und Bremswiderstand	+
+		+
SH	Bremswiderstand	SH
-	DC-Bus negativ	-
-		-

Anschlussbelegung für die Motorleistung

MP-Bezeichnung	Beschreibung	Signal
PE	Schutzerdung (Erdung)	PE
W	Ausgang Motorleistung	W
V	Ausgang Motorleistung	V
U	Ausgang Motorleistung	U

Spezifikationen für das Steuerungssignal

In diesem Abschnitt finden Sie eine Beschreibung der Anschlüsse für E/A (IOD), Kommunikation, Bremswiderstand und DC-Bus (BC) sowie Backup-Leistung (BP) des Kinetix 350-Antriebs.

Digitaleingänge

Für die Maschinenschnittstelle stehen am Kinetic 350-Antrieb fünf feste Eingänge zur Verfügung.

WICHTIG	Informationen zur Verbesserung der EMV-Leistung des Registriereingangs finden Sie im Handbuch „System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual", Publikation GMC-RM001.

WICHTIG	Bei Eingangsgeräten für die Begrenzung des Nachlaufs muss es sich um Öffner handeln.

Die fünf Digitaleingänge (IOD-27 bis IOD-30 und IOD-39) haben eine feste Anschlussbelegung.

Tabelle 12 - Wissenswertes zu Digitaleingängen

IOD-Kontaktstift	Signal	Beschreibung	Erfassungszeit	Empfindlichkeit Flanke/Pegel
IOD-29	ENABLE	Optisch isoliertes Single-Ended-Signal, High-aktiv. Die Stromlast beträgt nominal 9 mA. Ein 24-V-DC-Eingang wird an diese Klemme angelegt, um die Achse freizugeben.	0,5 ms	Pegel
IOD-30	HOME	Optisch isoliertes Single-Ended-Signal, High-aktiv. Die Stromlast beträgt nominal 9 mA. Die Eingänge für den Referenzpositionsschalter (Schließerkontakt) der Achse benötigen 24 V DC (nominal).	0,5 ms	Flanke
IOD-39	REG	Schnelle Registriereingänge sind erforderlich, damit die Motorschnittstelle benachrichtigt wird, um die Positionsinformationen mit einer Unsicherheit kleiner als 5 µs zu erfassen. Optisch isoliertes Single-Ended-Signal, High-aktiv. Die Stromlast beträgt nominal 9 mA. Ein 24-V-DC-Eingang wird an diese Klemme angelegt, um die Achse freizugeben.	5 µs	Flanke
IOD-27 IOD-28	NEG_OT POS_OT	Die Nachlauferkennung ist verfügbar als optisch isoliertes Single-Ended-Signal, High-aktiv. Die Stromlast beträgt nominal 9 mA je Eingang. Die Eingänge für den positiven/negativen Endschalter (Öffnerkontakt) für die Achse benötigen 24 V DC (nominal).	1 ms	Pegel

Tabelle 13 - Wissenswertes zu den Funktionen der Digitaleingänge

Funktion	Beschreibung	Verhalten
Freigabe	Wenn die Konfiguration der Steuerung die Prüfung des Freigabeeingangs vorgibt, gibt ein aktiver Zustand die Leistungselektronik für die Steuerung des Motors frei und ein inaktiver Zustand verhindert die Achssteuerung. Der Antrieb erzeugt einen Ausnahmefehler, falls der Eingang inaktiv ist, wenn die Steuerung den Betrieb der Achssteuerung befiehlt und die Prüfung autorisiert hat. Das Verhalten des Antriebs in dieser Situation ist programmierbar.	Standardmäßig ist die Prüfung des Freigabeeingangs aktiviert. Wenn die Prüfung autorisiert und der Eingang deaktiviert ist, gibt der Antrieb den Fehler „Startsperre Antriebsfreigabe„ aus und Sie können über die Steuerung den Befehl „Servo ein„ nicht absetzen. So deaktivieren Sie die Freigabefunktion: • Verbinden Sie den Eingang mit 24 V DC • Schreiben Sie einen Logix Designer-Nachrichtenbefehl, der enableInputChecking oder Attribut 736 auf null setzt. Siehe hierzu die Anweisungen auf Seite 100.
Ausgangsstellung	Ein aktiver Zustand meldet einer Referenzfahrt, dass der Referenzsensor erkannt wurde. Typischerweise dient ein Wechsel dieses Signals dazu, eine Referenzposition für die Maschinenachse einzurichten.	Die Funktion ist immer inaktiv, sofern Sie nicht von der Steuerung aktiviert wird.
Registrierung	Ein Wechsel vom inaktiven in den aktiven Zustand (wird auch positive Transition genannt) oder ein Wechsel vom aktiven in den inaktiven Zustand (wird auch negative Transition genannt) dient dazu, Positionswerte für Registrierungsbewegungen zu speichern.	
Positiver Nachlauf	Wenn in der Konfiguration der Steuerung die Prüfung der Hardware-Endschaltereingänge vorgegeben ist, deutet ein inaktiver Zustand darauf hin, dass eine Positionsgrenze in positiver Richtung überschritten wurde. Der Antrieb erzeugt einen Ausnahmefehler, falls der Eingang inaktiv ist, wenn die Steuerung die Prüfung autorisiert. Das Verhalten des Antriebs in dieser Situation ist programmierbar.	Die Funktion ist immer aktiv. So deaktivieren Sie die Funktion: • Verbinden Sie den Eingang mit 24 V DC • Setzen Sie „Nur Fehlerstatus„ fest
Negativer Nachlauf	Wenn in der Konfiguration der Steuerung die Prüfung der Hardware-Endschaltereingänge vorgegeben ist, deutet ein inaktiver Zustand darauf hin, dass eine Positionsgrenze in negativer Richtung überschritten wurde. Der Antrieb erzeugt einen Ausnahmefehler, falls der Eingang inaktiv ist, wenn die Steuerung die Prüfung autorisiert. Das Verhalten des Antriebs in dieser Situation ist programmierbar.	

Tabelle 14 - Spezifikationen der Digitaleingänge

Attribut	Wert
Typ	High-aktiv, Single-Ended, stromziehend
Funktionen	Freigabe, Ausgangsstellung, positiver Nachlauf, negativer Nachlauf, Registrierung
Eingangsstrom (bei Speisung von 24 V)	9 mA, max.
Eingangsspannung im eingeschalteten Zustand	4,2 bis 24 V bei 2 bis 9 mA gesamt
Eingangsspannung im ausgeschalteten Zustand	0 bis 2,5 V
Impulszurückweisungsfilter (nur bei Registrierungsfunktionen)	120 ns, nom.
Impulszurückweisungsfilter, Standard (alle anderen Eingangsfunktionen können konfiguriert werden)	1,0 ms, nom.
Ausbreitungsverzögerung (nur bei Registrierungsfunktionen)	5 µs
Wiederholbarkeit der Registrierung	200 ns
Reaktionszeit Eingang (Deaktivierung)	2 ms, max.
Reaktionszeit Eingang (Aktivierung, Eingänge positiver Nachlauf)	2 ms, max.

Die Digitaleingänge sind optisch isoliert und ziehen bis zu 24 V DC. Einzelheiten zu den elektrischen Angaben finden Sie in Tabelle 13 auf Seite 42. Die Eingänge lassen sich als PNP/stromliefernd oder NPN/stromziehend einrichten.

Abbildung 15 - Stromliefernde Digitaleingänge

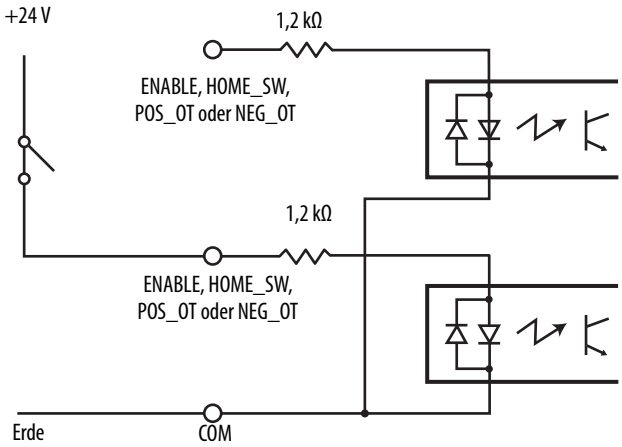


Abbildung 16 - Stromziehende Digitaleingänge

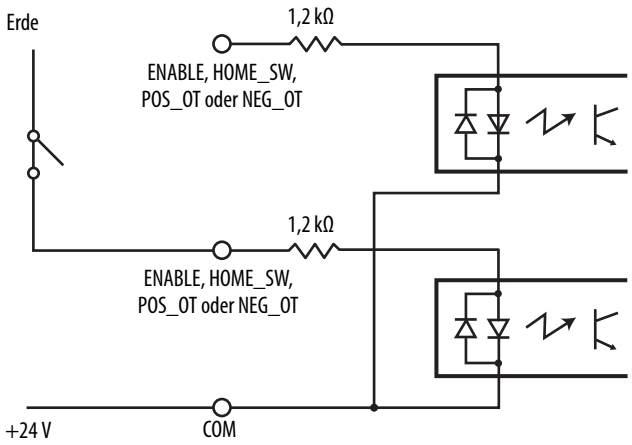


Abbildung 17 - Stromliefernde Digitaleingänge für die Registrierung

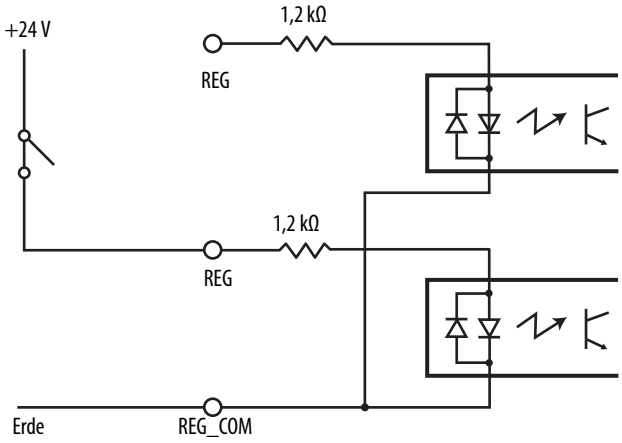
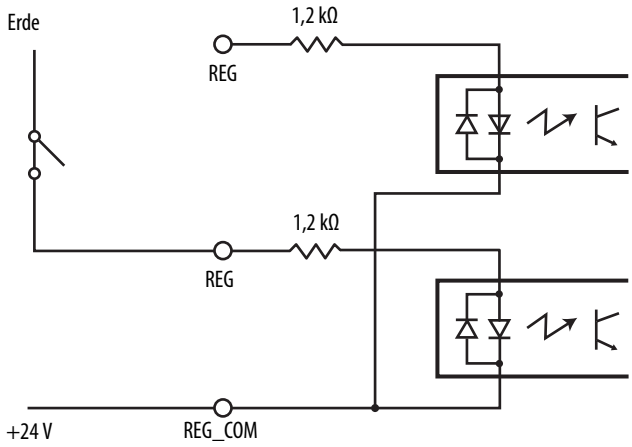


Abbildung 18 - Stromziehende Digitaleingänge für die Registrierung



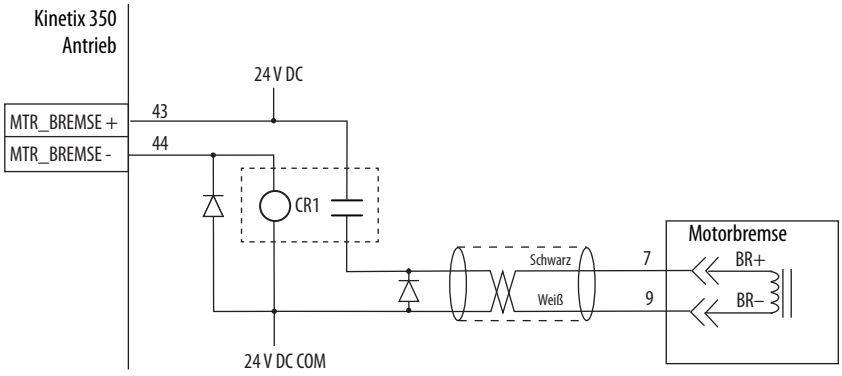
Ausgang Motorbremse

Die zwei Digitalausgänge (IOD-43 und IOD-44) haben eine feste Anschlussbelegung für die Funktion der Motorbremse.

Attribut	Wert
Schaltkreistyp	Optisch isolierter offener Kollektor/Sender
Spannung, max.	30 V DC
Strom, max.	100 mA

Das folgende Schaltbild zeigt die Verdrahtung der Motorbremse.

Abbildung 19 - Bremsenverdrahtungsplan



Beachten Sie bei der Verdrahtung der Bremse die folgenden Richtlinien:

- Verbinden Sie eine Diode, 1N4004 oder gleichwertig, wie gezeigt sowohl mit dem Relais als auch mit den Spulen der Motorbremse.
- Verdrahten Sie den Ausgang als stromliefernden Ausgang.
- Der Ausgang der Motorbremse ist bei Freigabe aktiv.
- Richten Sie die Einschalt- und Ausschaltzeiten des Motors entsprechend dem ausgewählten Motor ein.

Spezifikationen für die Ethernet-Kommunikation

Ein RJ45/100-MBit-Ethernet-Anschluss (Port 1) steht am Kinetix 350-Antrieb zur Verfügung. Der Anschluss ist vollständig konform mit der EtherNet/IP-Norm. Verlegen Sie sämtliche Ethernet-Kabel nur in störungsfreien Zonen mit minimalen elektromagnetischen Störungen.

Attribut	Wert
Kommunikation	100BASE-TX, Vollduplex
Automatische MDI/MDIX-Crossover-Erkennung/Korrektur	Ja
Verkabelung	Rockwell Automation CAT5E, geschirmt, 100 m (328 Fuß), max.

Spezifikationen für die 24-V-DC-Backup-Versorgung

Der Kinetix 350-Antrieb kann die Logik- und Kommunikationsschaltkreise über eine externe Spannungsquelle versorgen. Wird ein unabhängiges Netzteil mit 24 V (bei 1 A) an den BP-Anschluss angeschlossen, bleiben die Schaltkreise für Logik und Kommunikation während eines Ausfalls der Netzeingangsspannung aktiv.

Attribut	Wert
Eingangsspannung	20 bis 26 V DC
Strom	500 mA
Einschaltstromstoß, max.	30 A

Spezifikationen für die Motorrückführung

Der Antrieb akzeptiert Motorrückführungssignale von den folgenden Arten von Encodern mit diesen allgemeinen Spezifikationen.

Tabelle 15 - Allgemeine Spezifikationen für die Motorrückführung

Attribut	Wert
Unterstützte Rückführungsgeräte	• Stegmann Hiperface • Generische TTL, inkremental • Tamagawa 17-Bit seriell
Netzteil (EPWR5V)	5,13 bis 5,67 V, 400 mA, max.
Netzteil (EPWR9V)	8,3 bis 9,9 V, 275 mA, max.
Thermostat	Single-Ended, unter 500 Ω = kein Fehler, über 10 kΩ = Fehler

Die Kinetix 350-Antriebe unterstützen in vielen Fällen mehrere Arten von Rückführungsgeräten über den 15-poligen Motorrückführungsanschluss (MF) und die gemeinsame Nutzung von Anschlussstiften.

Tabelle 16 - Motorrückführungssignale nach Gerätetyp

MF-Stift	Stegmann Hiperface	Generische TTL, inkremental	Tamagawa 17-Bit seriell
1	SIN+	AM+	–
2	SIN-	AM-	–
3	COS+	BM+	–
4	COS-	BM-	–
5	DATA+	IM+	DATA+
6	ECOM	ECOM	ECOM
7	EPWR9V	–	–
8	–	S3	–
9	–	–	–
10	DATA-	IM-	DATA-
11	TS	TS	TS
12	–	S1	–
13	–	S2	–
14	EPWR5V	EPWR5V	EPWR5V
15	–	–	–

Dies ist das Schaltbild der Schnittstelle des Motorthermostats. Das Thermostatsignal wird zwar für alle Rückführungsarten angezeigt, doch unterstützen nicht alle Motoren diese Funktion, weil sie nicht Bestandteil des Rückführungsgeräts ist.

Abbildung 20 - Schnittstelle des Motorthermostats

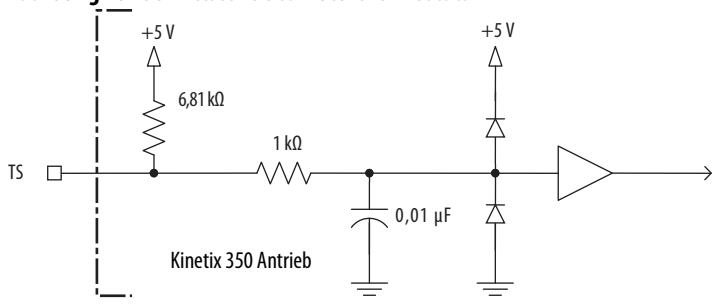


Tabelle 17 - Spezifikationen des Zustands des Motorthermostats

Zustand	Widerstand bei TS[(1)]
Kein Fehler	500 Ω
Fehler	10 kΩ

(1) Der Widerstand wird gemessen zwischen TS (MF-Stift 11) und ECOM (MF-Stift 6).

Tabelle 18 - Spezifikationen für Stegmann Hiperface

Attribut	Wert
Protokoll	Hiperface
Unterstützter Speicher	Nicht programmiert oder mit Allen-Bradley-Motordaten programmiert
Hiperface-Datenkommunikation	RS485, 9600 Bit/s, 8 Datenbits, keine Parität
Sinus-/Cosinus-Interpolation	2048 Pulse/Sinusperiode
Eingangsfrequenz (AM/BM)	250 kHz, max.
Eingangsspannung (AM/BM)	0,6 bis 1,2 V, Spitze-Spitze, gemessen an den Antriebseingängen
Netzausfallerkennung (AM/BM)	Durchschnitt ($\sin^2 + \cos^2$) > Konstante

Abbildung 21 - Stegmann Hiperface-Schnittstelle, SIN- und COS-Signale

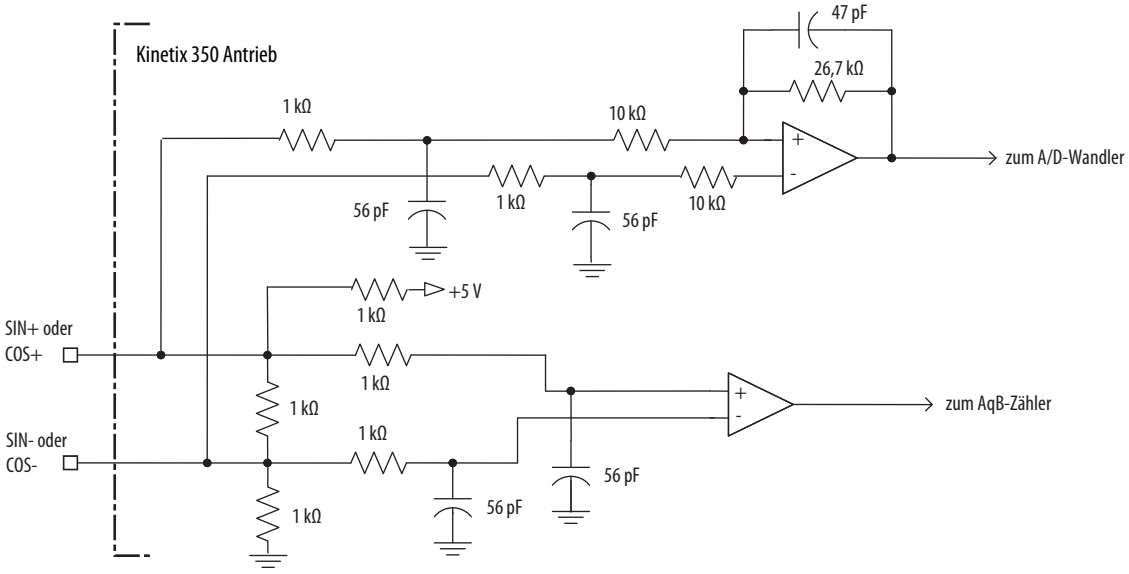


Abbildung 22 - Stegmann Hiperface-Schnittstelle, DATEN-Signale

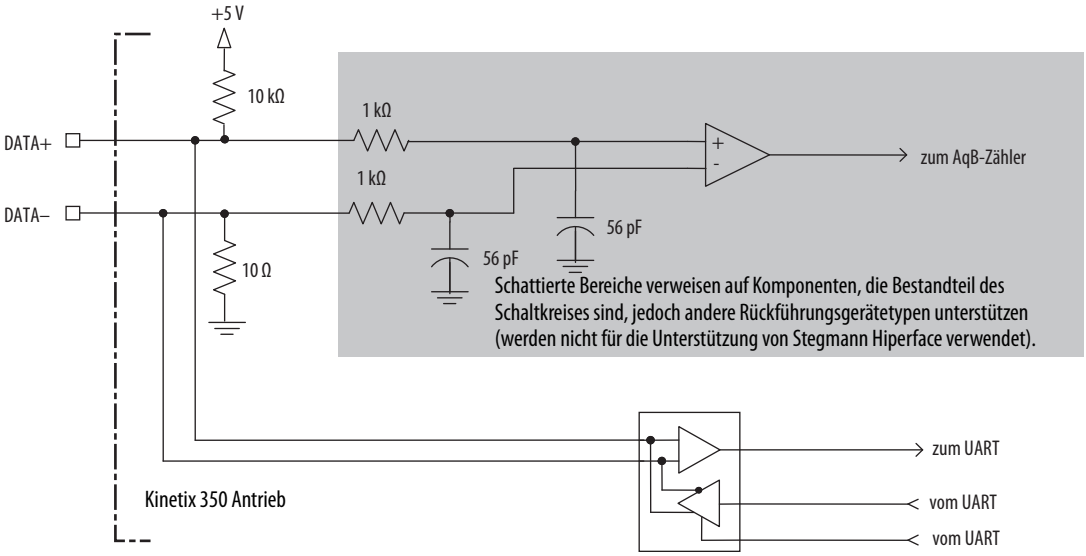


Tabelle 19 - Spezifikationen für generische TTL, inkremental

Attribut	Wert
Unterstützung von TTL-Inkremental-Encodern	5 V, differenzial A Phasenverschiebung B
Phasenverschobene Interpolation	4 Pulse/Rechtecksignalperiode
Differenziale Eingangsspannung (AM, BM und IM)	1,0 und 7,0 V
DC-Stromaufnahme (AM, BM und IM)	30 mA, max.
Eingangsignalfrequenz (AM, BM und IM)	5,0 MHz, max.
Flankentrennung (AM und BM)	42 ns min., zwischen zwei beliebigen Flanken
Netzausfallerkennung (AM und BM)	Durchschnitt ($AM^2 + BM^2$) > Konstante
Hall-Eingänge (S1, S2 und S3)	Single-Ended, TTL, offener Kollektor oder keine

Abbildung 23 - Generische TTL, inkremental, AM- und BM-Signale

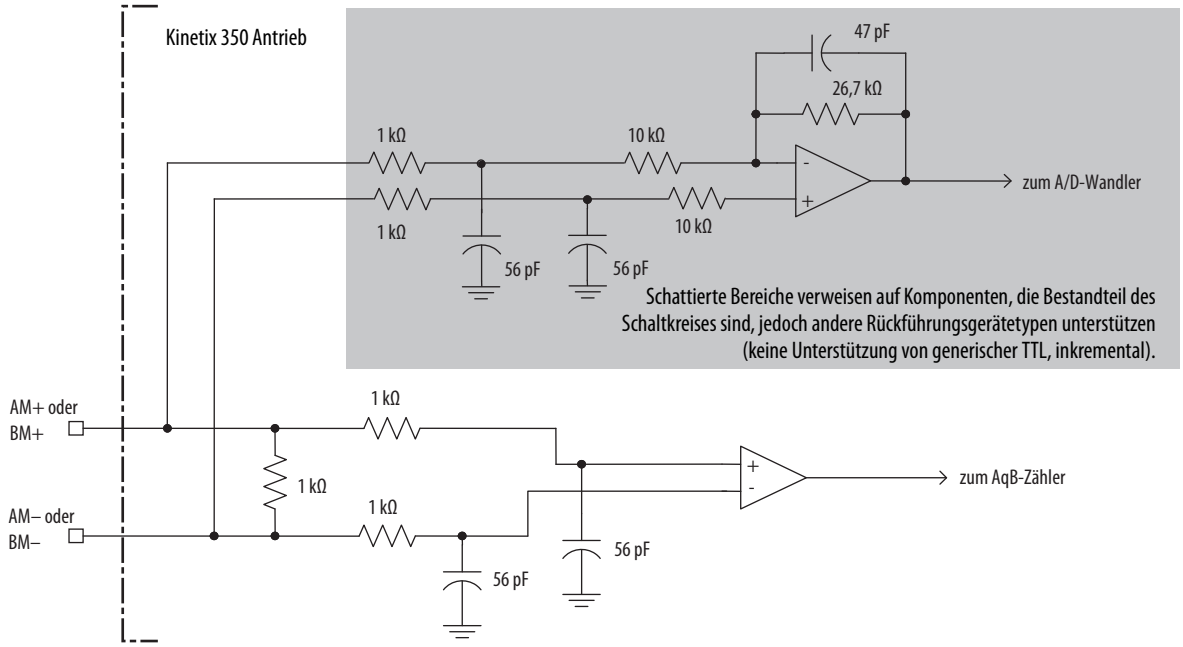


Abbildung 24 - Generische TTL-Schnittstelle, IM-Signale

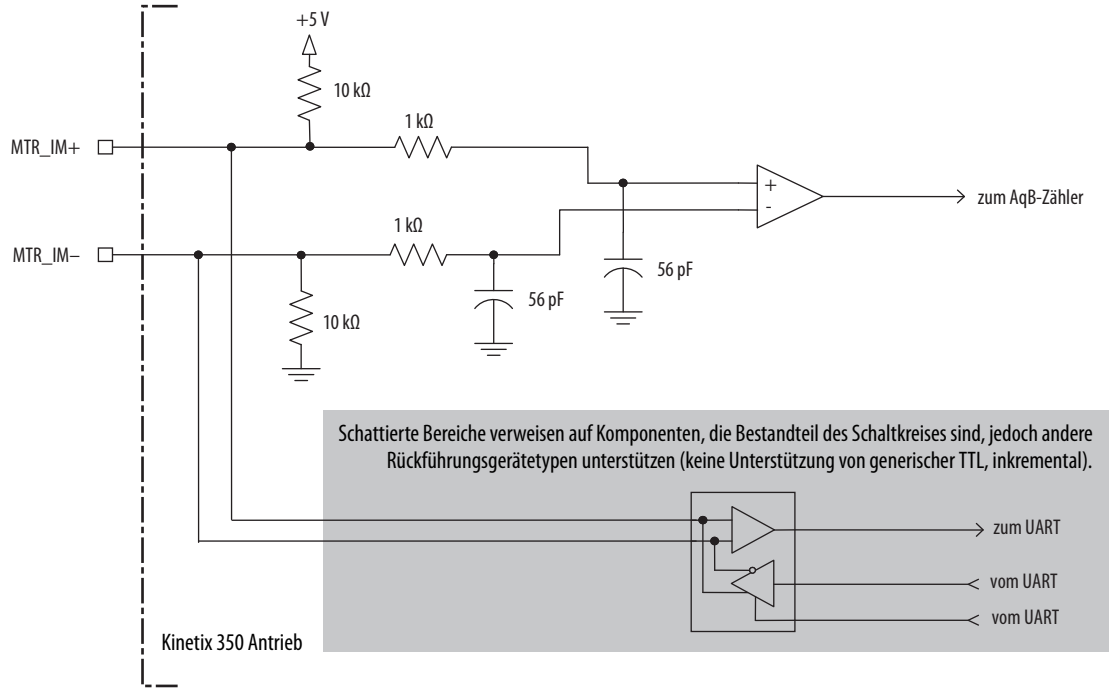


Abbildung 25 - Generische TTL-Schnittstelle, S1-, S2- oder S3-Signale

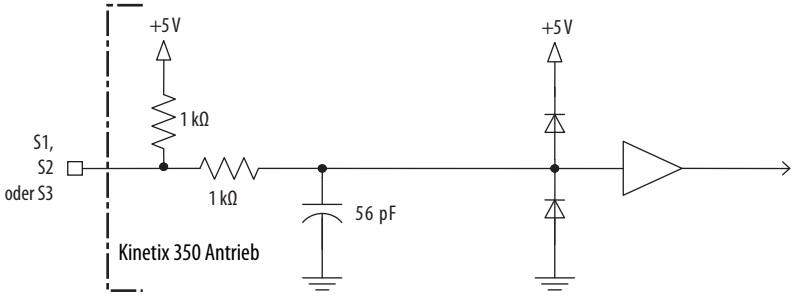


Tabelle 20 - Spezifikationen für Tamagawa, 17-Bit, seriell

Attribut	Wert
Unterstütztes Tamagawa-Modell	TS5669N124
Protokoll	Tamagawa, proprietär
Unterstützter Speicher	Programmiert mit Allen-Bradley-Motordaten
Differenzialeingangsspannung	1,0 und 7,0 V
Datenkommunikation	2,5 MBit/s, 8 Datenbits, keine Parität
Batterie	3,6 V, außerhalb des Antriebs im Flachstecker

Das Schaltbild der Schnittstelle des Tamagawa, 17-Bit, seriell, finden Sie in Abbildung 22. Es ist identisch mit dem Schaltbild der Stegmann Hiperface-Signale (DATEN).

Rückführungsnetzteil

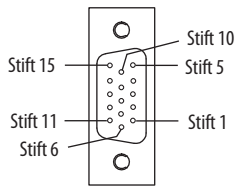
Der Kinetix 350-Antrieb erzeugt +5 V und +9 V DC für die Motorrückführung. Kurzschlussschutz und separater Gleichtaktmodusfilter für jeden Kanal sind vorhanden.

Tabelle 21 - Spezifikationen für die Motorrückführung

Versorgung	Referenz	Spannung			Strom mA	
		Min.	Nominal	Max.	Min.	Max.
+5 V DC	EPWR_5V	5,13	5,4	5,67	0	400(1) (2)
+9 V DC	EPWR_9V	8,3	9,1	9,9	0	275(2) (3)

(1) 400 mA an der 5-V-Versorgung mit Nulllast an der 9-V-Versorgung.
(2) 300 mA an der 5-V-Versorgung mit 150 mA an der 9-V-Versorgung.
(3) 275 mA an der 9-V-Versorgung mit Nulllast an der 5-V-Versorgung.

Abbildung 26 - Ausrichtung der Kontaktstifte des 15-poligen Anschlusses für die Motorrückführung (MF)



Anschließen des Kinetix 350-Antriebssystems

Thema	Seite
Grundlegende Anforderungen an die Verdrahtung	51
Erdung Ihres Kinetix 350-Antriebssystems	58
Anforderungen an die Leistungsverdrahtung	59
Richtlinien für die Verdrahtung	62
Verdrahtung der Anschlüsse des Kinetix 350-Antriebs	63
Anbringung der Kabelabschirmungsklemme des Motors	70
Anschlüsse von Rückführungs- und E/A-Kabeln	71
Verdrahtung von Rückführungs- und E/A-Anschlüssen	73
Kinetix 350-Antrieb (IOD-Anschluss und Klemmenleiste)	73
Anschlüsse des Bremswiderstands	75
Anschlüsse von Ethernet-Kabeln	75

Grundlegende Anforderungen an die Verdrahtung

Dieser Abschnitt enthält die grundlegenden Informationen zur Verdrahtung des Kinetix 350-Antriebs.

ACHTUNG: Planen Sie die Installation Ihres Systems so, dass Sie alle Arbeiten wie Ausschneiden, Bohren, Gewindebohren und Schweißen nicht im Gehäuse durchführen müssen. Da es sich bei dem System um eine offene Konstruktion handelt, müssen Sie darauf achten, dass keine Metallspäne in das System fallen. Metallspäne oder andere Fremdkörper können sich in den Schaltkomponenten festsetzen, was zu Schäden an den Komponenten führen kann.

STROMSCHLAGGEFAHR: Um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu vermeiden, führen Sie die gesamte Montage und Verdrahtung des Antriebes der Serie 2097 vor dem Einschalten der Spannungsversorgung durch. Nach dem Einschalten des Systems kann an den Anschlussklemmen auch dann Spannung anliegen, wenn sie nicht verwendet werden.

WICHTIG Dieser Abschnitt enthält häufig verwendete Verdrahtungskonfigurationen, Größen und Arbeitsregeln für das PWM-Servosystem, die in einer Mehrzahl der Anwendungen verwendet werden können. Der National Electrical Code (US-Elektrizitätsvorschriften), lokale elektrische Vorschriften, besondere Betriebstemperaturen, Arbeitszyklen oder Systemkonfigurationen haben Vorrang vor den hier angegebenen Werten und Verfahren.

Empfohlene Kabel

In Tabelle Kompatibilität der Motorleistungskabel auf Seite 66 und in Tabelle Motorrückführungskabel für spezifische Kombinationen Motor/Rückführung auf Seite 71 finden Sie die Kabel, die von Rockwell Automation für den Einsatz mit dem Kinetix 350-Antrieb empfohlen werden.

WICHTIG	Fabrikgefertigte Kabel sind so ausgelegt, dass sie elektromagnetische Störungen minimieren, und empfehlen sich im Gegensatz zu handgefertigten Kabeln zur Optimierung der Systemleistung.

Sollte es erforderlich sein, dass Sie Ihr eigenes Kabel herstellen oder modifizieren, befolgen Sie diese Richtlinien:

- Verbinden Sie die Kabelabschirmung an beiden Enden des Kabels mit einer vollständigen 360°-Verbindung mit dem Verbindergehäuse.
- Verwenden Sie, sofern möglich, stets verdrillte Doppelkabel. Verdrillen Sie Differenzialsignale miteinander und verdrillen Sie Single-Ended-Signale mit der entsprechenden Erdungsrückleitung.

Die Bestellnummern für Flachstecker, (passende) antriebsseitige Steckverbinder und motorseitige Steckverbinder finden Sie im Handbuch „Kinetix Motion Control Selection Guide", Publikation GMC-SG001.

Verlegung von Leistungs- und Signalverdrahtung

Beachten Sie, dass bei der Verlegung von Leistungs- und Signalverdrahtung für eine Maschine oder ein System abgestrahlte Störungen von in der Nähe befindlichen Relais, Transformatoren und anderen elektronischen Antrieben in Motor- oder Encoder-Rückführungssignale, Eingangs-/Ausgangskommunikation oder andere empfindliche Niederspannungssignale induziert werden können. Dies kann Systemfehler und Störungen in der Kommunikation verursachen.

Unter Reduzierung von elektrischen Störungen auf Seite 25 finden Sie Beispiele für das Routing von Hoch- und Niederspannungskabeln in Verdrahtungskanälen. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch „System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual", Publikation GMC-RM001.

Festlegen der Konfiguration der Einspeisung

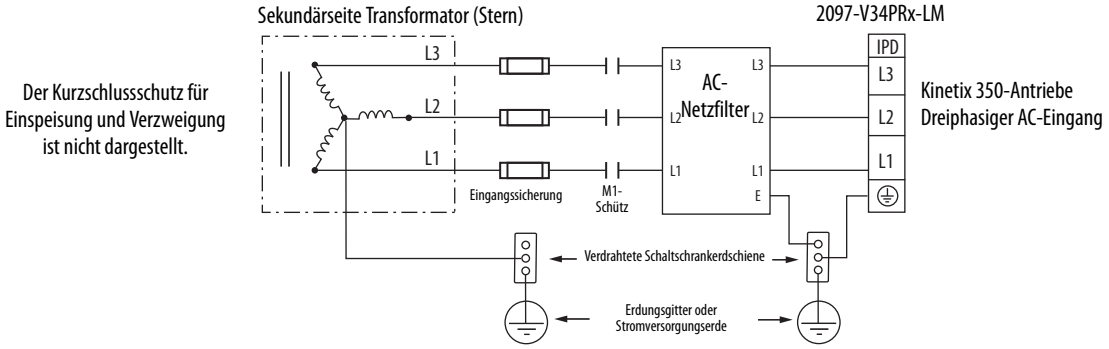
Dieser Abschnitt enthält Beispiele für typische einphasige und dreiphasige Einspeisung in einer Einrichtung, die mit einphasigen und dreiphasigen Kinetix 350-Antrieben verdrahtet ist.

Über die Konfiguration der geerdeten Einspeisung können Sie Ihre einphasige oder dreiphasige Spannung an einem Sternpunkt erden. Passen Sie die Sekundärseite an eines der Beispiele an und schließen Sie unbedingt den geerdeten Neutralanschluss ein.

Dreiphasige Spannung verdrahtet mit dreiphasigen Antrieben

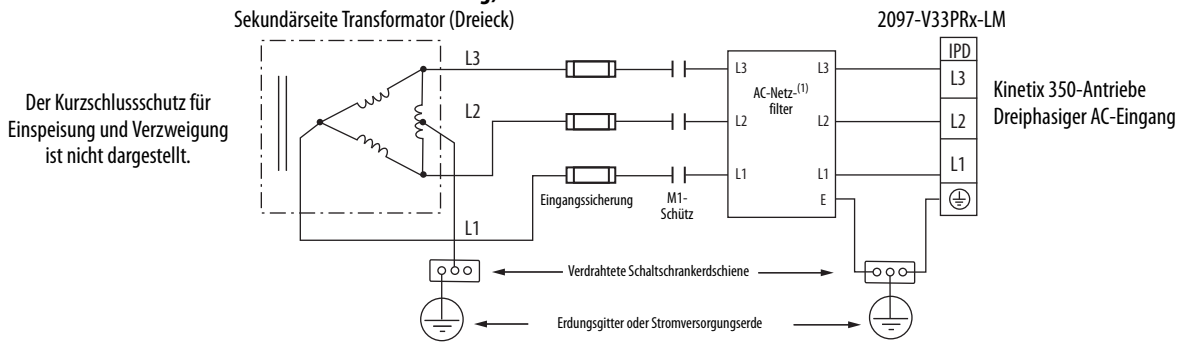
Diese Beispiele zeigen geerdete dreiphasige Spannung verdrahtet mit dreiphasigen Kinetix 350-Antrieben, wenn die Phase-Phase-Spannung innerhalb der Spezifikationen des Antriebs liegt.

Abbildung 27 - Konfiguration der dreiphasigen Einspeisung 400/480 V (Sekundärseite, Sternschaltung)



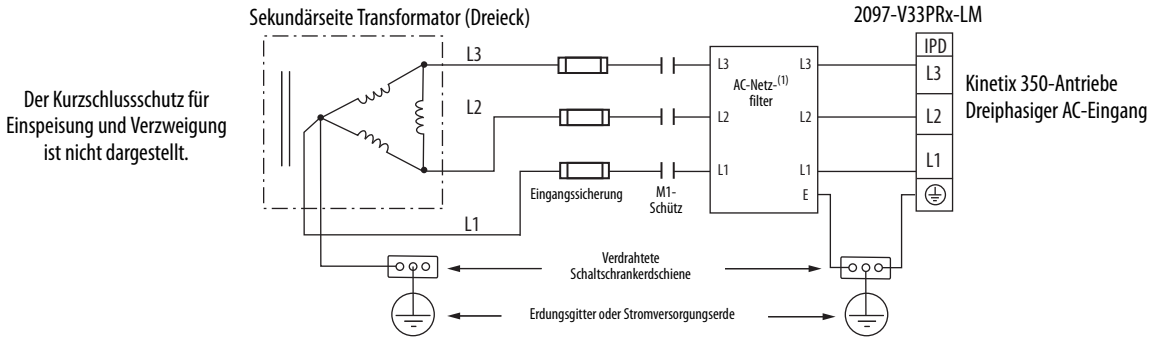
WICHTIG Damit die Kinetix 350-Antriebe mit 480 V die Anforderungen im Hinblick auf Kriechweglänge und Abstände erfüllen, muss jede Phasenspannung gegen Erde kleiner oder gleich 300 V AC effektiv sein. Das bedeutet, dass für das 400/480-V-AC-Hauptnetz eine zentral geerdete Sekundärseite in Sternkonfiguration zu verwenden ist.

Abbildung 28 - Konfiguration der dreiphasigen Einspeisung 240 V (Sekundärseite, Dreieckschaltung)



(1) Der Leckstrom vom Netzfilter ist in dieser Konfiguration typischerweise höher als in einer symmetrischen Konfiguration (Erdung in der Mitte).

Abbildung 29 - Konfiguration der dreiphasigen Einspeisung 240 V (Sekundärseite, Dreieckschaltung)



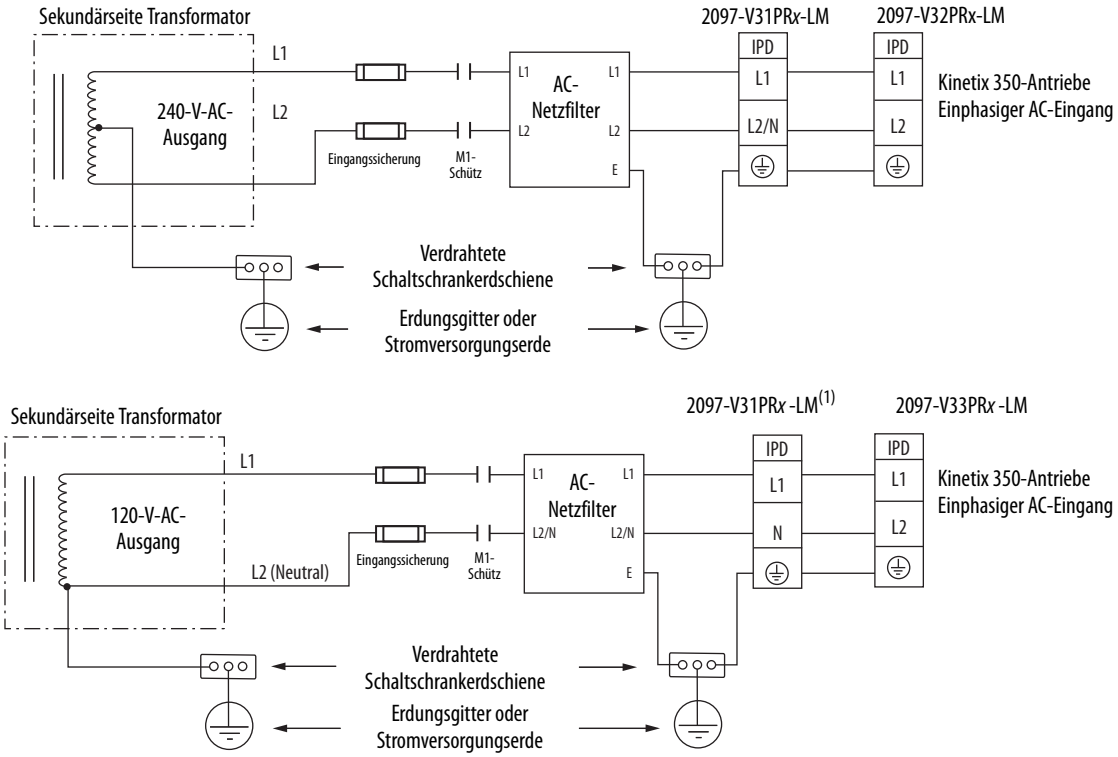
(1) Der Leckstrom vom Netzfilter ist in dieser Konfiguration typischerweise höher als in einer symmetrischen Konfiguration (Erdung in der Mitte).

Einphasige Spannung verdrahtet mit einphasigen Antrieben

Diese Beispiele zeigen geerdete einphasige Spannung verdrahtet mit einphasigen Kinetix 350-Antrieben, wenn die Phase-Phase-Spannung innerhalb der Spezifikationen des Antriebs liegt.

WICHTIG Die Antriebe 2097-V32PRx-LM haben integrierte AC-Netzfilter und benötigen den in diesem Schaltbild dargestellten AC-Netzfilter nicht.

Abbildung 30 - Konfigurationen der einphasigen geerdeten Einspeisung



(1) Diese Konfiguration gilt für den Spannungsverdoppelungsbetrieb bei 2097-V31PRx-LM-Antrieben.

Die Reduzierung der Transformatorausgabe reduziert die Motordrehzahl. Der Kurzschlussschutz für Einspeisung und Verzweigung ist nicht dargestellt.

Spannungsverdoppelungsbetrieb

Sie können die Antriebe 2097-V31PRx-LM mit einer Eingangsspannung von 120 V verdrahten und die doppelte Ausgangsspannung erreichen. Um die Spannungsverdopplerschaltung zu verwenden, verbinden Sie die einphasige 120-V-Einspeisung mit den Klemmen IPD-L1 und IPD-N.

Leistungsspezifikationen für den Kinetix 350-Antrieb finden Sie in der Publikation GMC-TD003, Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data. Schaltbilder für den Eingang des Kinetix 350-Antriebs finden Sie unter Beispiele für die Leistungsverdrahtung auf Seite 131.

Trenntransformator in Konfigurationen mit geerdeter Einspeisung

Wenn Sie einen Trenntransformator verwenden, verbinden Sie einen Chassiserdungsdraht mit dem Neutralleiter. Der geerdete Neutralleiter bewirkt Folgendes:

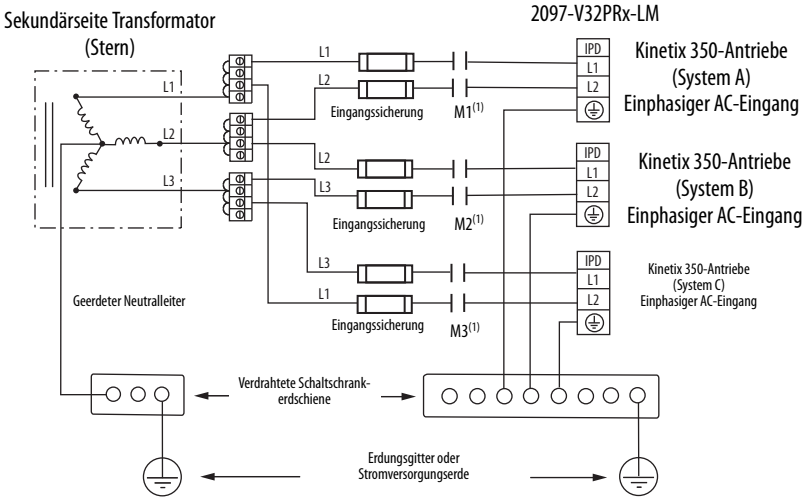
- Er verhindert die Potenzialfreiheit des Systems und vermeidet damit Hochspannungen, die ansonsten gegebenenfalls auftreten könnten, beispielsweise aufgrund von statischer Elektrizität.
- Er bietet einen festen Erdungsweg für Fehlerzustände.

ACHTUNG: Handelt es sich bei dem Versorgungstransformator um einen Spartransformator (nicht empfohlen), stellen Sie keine zusätzliche Verbindung vom Chassis zum Erdpotenzial her. Eine Verbindung vom Chassis zum Erdpotenzial ist bereits an anderer Stelle im System vorhanden. Wenn Sie daher eine weitere Verbindung hinzufügen, entsteht ein Kurzschluss.

Dreiphasige Spannung verdrahtet mit einphasigen Antrieben

Dieses Beispiel zeigt geerdete dreiphasige Spannung verdrahtet mit einphasigen Kinetix 350-Antrieben, wenn die Phase-Phase-Spannung innerhalb der Spezifikationen des Antriebs liegt.

Abbildung 31 - Einphasige Verstärker bei dreiphasiger Spannung (Stern)



(1) Schütze (MI, M2 und M3) sind optional. Weitere Informationen finden Sie in der Anleitung „Understanding the Machinery Directive", Publikation SHB-900. Der AC-Netzfilter ist optional, ist zur Einhaltung der CE-Vorschriften jedoch erforderlich.

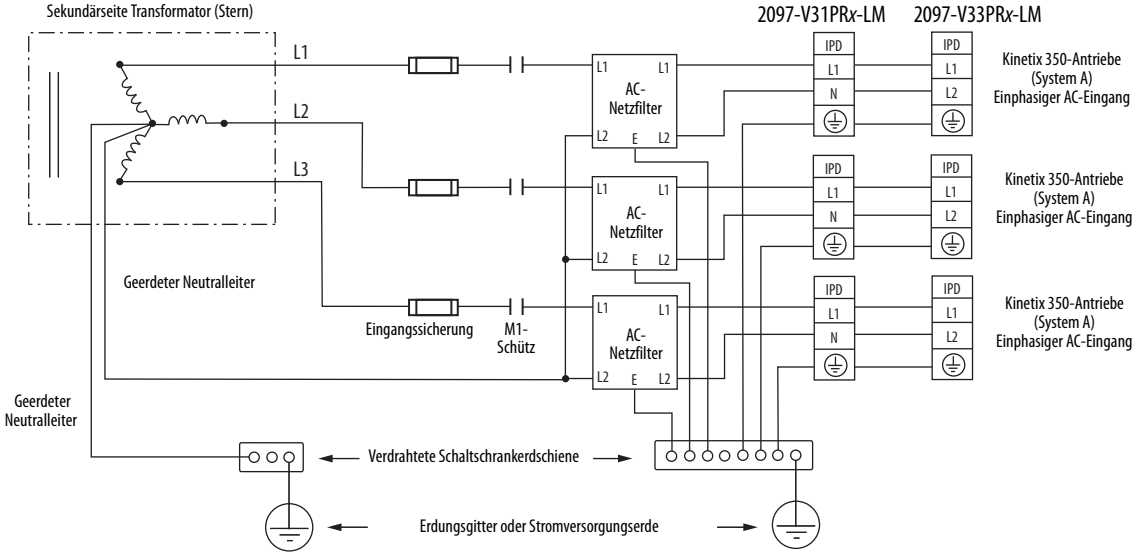
Der Kurzschlussschutz für die Einspeisung ist nicht dargestellt.

Dieses Beispiel zeigt geerdete dreiphasige Spannung verdrahtet mit einphasigen Kinetix 350-Antrieben, wenn die Phase-Phase-Spannung die Spezifikationen des Antriebs überschreitet.

Ein Neutralleiter muss verbunden werden, wenn einphasige Antriebe an die Sekundärseite eines dreiphasigen Trenntransformator angeschlossen werden. Nicht jede der drei Phasen muss durch einen Antrieb belastet werden, doch jeder Antrieb benötigt eine eigene Spannungsrückleitung über den Neutralleiter.

ACHTUNG: Wird kein Neutralleiter angeschlossen, kann dies an den einzelnen Antrieben zu Schwankungen der Netzspannung führen. Dies tritt auf, wenn sich der Sternpunkt als Ergebnis von Lastabweichungen, die normalerweise an den einzelnen Antrieben vorkommen, vektoriell verschiebt. Schwankungen der Netzspannung können Unterspannungs- und Überspannungsauslösungen an den Antrieben verursachen, und der Antrieb kann beschädigt werden, wenn die Überspannungsgrenze überschritten wird.

Abbildung 32 - Einphasige Verstärker (ein AC-Netzfilter pro Antrieb)



Der Kurzschlussschutz für Einspeisung und Verzweigung ist nicht dargestellt.

WICHTIG Die Bereitstellung eines AC-Netzfilters für jeden Antrieb ist die bevorzugte Konfiguration und zur Einhaltung der CE-Vorschriften erforderlich.

Ungültigkeit der CE-Konformität

Die oben beschriebenen Anwendungen mit Netzfilter für die drei Phasen und den Neutralleiter sind hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit möglicherweise nicht für die Einhaltung der CE-Anforderungen geeignet. Deshalb verlieren die EMV-Konformität und das CE-Kennzeichen von Rockwell Automation in Anwendungen mit Netzfilter für die drei Phasen und den Neutralleiter ihre Gültigkeit.

ACHTUNG: Die in diesem Dokument beschriebenen Anwendungen mit Netzfilter für den dreiphasigen Trenntransformator und den Neutralleiter wurden von Rockwell Automation nicht auf elektromagnetische Verträglichkeit getestet. In solchen Installationen verwendete Produkte werden von Rockwell Automation nicht als CE-konform betrachtet.

Wenn eine solche Anwendung mit Netzfilter für den dreiphasigen Trenntransformator und den Neutralleiter zum Einsatz kommt, liegt die Verantwortung für die elektromagnetische Verträglichkeit ebenso wie die CE-Konformität des Systems beim Anwender.

Wenn die CE-Konformität eine Kundenanforderung ist, verwenden Sie Einphasen-Netzfilter, die von Rockwell Automation getestet und für das Produkt spezifiziert wurden. Die Bestellnummern finden Sie in der Publikation GMC-TD003, Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data.

Erdung Ihres Kinetix 350-Antriebssystems

Für alle Einrichtungen und Komponenten eines Maschinen- oder Prozesssystems muss ein gemeinsamer Erdungspunkt mit ihrem Chassis verbunden werden. Ein geerdetes System bietet einen Schutzerdungsweg für den Kurzschlussschutz. Durch die Erdung Ihrer Module und Schaltschränke werden die Stromschlaggefahr für das Personal und die Beschädigung von Geräten durch Kurzschlüsse, Stoßüberspannungen und versehentliche Verbindung von stromführenden Leitern mit dem Geräte-Chassis minimiert. Die CE-Erdungsanforderungen finden Sie unter CE-Anforderungen in Kapitel 1.

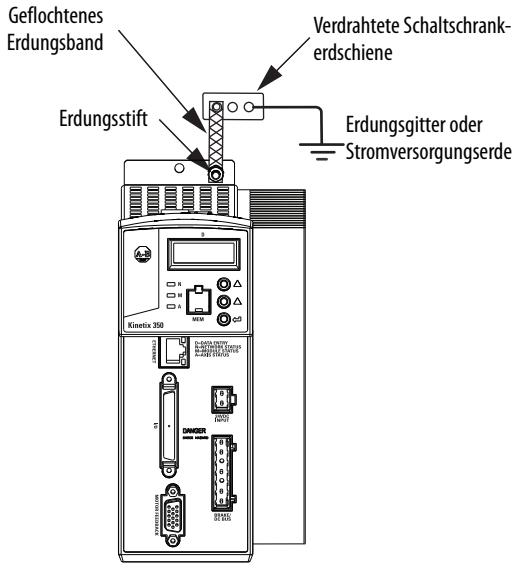
WICHTIG Um die Verbindung zwischen dem Kinetix 350-Antrieb und dem Schaltschrank zu verbessern, verwenden Sie einen Schaltschrank aus verzinktem Stahl (ohne Anstrich).

Erden des Antriebs gegen den Schaltschrank des Systems

ACHTUNG: Die US-Elektrizitätsvorschriften „National Electrical Code“ enthalten Anforderungen, Konventionen und Definitionen zur Erdung. Befolgen Sie alle anwendbaren lokalen Regeln und Vorschriften, um Ihr System sicher zu erden. In der folgenden Abbildung finden Sie Details zur Erdung Ihres Kinetix 350-Antriebs. In Anhang A finden Sie das Schaltbild für die Leistungsverdrahtung Ihres Kinetix 350-Antriebs.

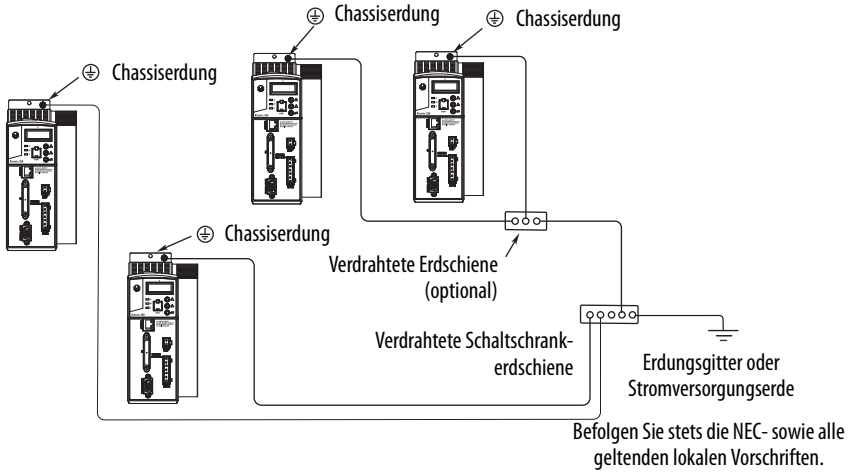
Wenn der Kinetix 350-Antrieb in einem Schaltschrank mit Anstrich montiert ist, erden Sie den Antrieb über ein geflochtenes Erdungsband oder einen massiven Kupferdraht mit einem Querschnitt von 4,0 mm^2 (AWG 12) in einer Länge von 100 mm (3,9 Zoll) gegen eine verdrahtete Schaltschrankerdschiene.

Abbildung 33 - Beispiel für das Verbinden des geflochtenen Erdungsbands



Informationen zu den Antriebsabmessungen finden Sie im Abschnitt „Product Dimensions„ in der Publikation GMC-TD003, Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data.

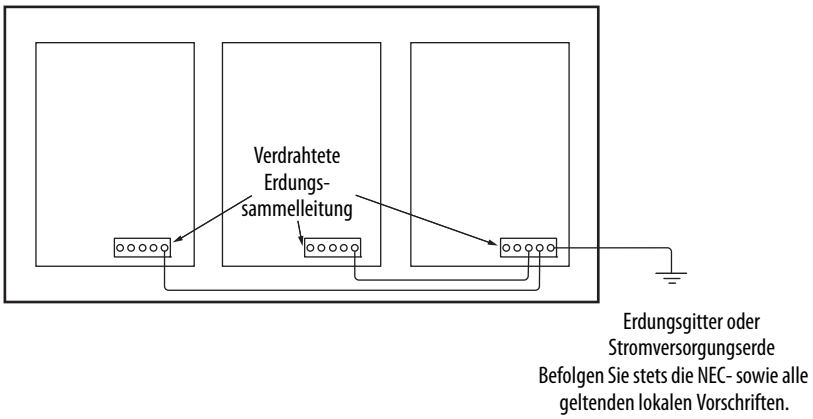
Abbildung 34 - Konfiguration der Chassiserdung (mehrere Kinetix 350-Antriebe in einem Schaltschrank)



Erden mehrerer Schaltschränke

Die Erdung mehrerer Schaltschränke wird in der folgenden Abbildung gezeigt. HF-Verbindungen sind nicht dargestellt. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Verbinden mehrerer Schaltschränke auf Seite 27.

Abbildung 35 - An einen einzigen Erdungspunkt angeschlossene Schaltschränke



Anforderungen an die Leistungsverdrahtung

Der Draht muss aus Kupfer bestehen und für mindestens 75 °C geeignet sein. Die Phasenlage der AC-Hauptspannung kann beliebig gewählt werden, und für den sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb ist ein Anschluss an Erdpotenzial erforderlich.

Anschlussdiagramme finden Sie unter Beispiele für die Leistungsverdrahtung auf Seite 131.

WICHTIG	National Electrical Code (US-Elektrizitätsvorschriften) und lokale elektrische Vorschriften haben Vorrang vor den angegebenen Werten und Verfahren.

Tabelle 22 - Anforderungen an die Leistungsverdrahtung des Kinetix 350-Antriebs

Bestell-Nr.	Beschreibung	Klemmen				Empfohlener Leiterquerschnitt mm² (AWG)	Abisolierungslänge mm (Zoll)	Drehmomentwert N•m (lb•in)
		Kontaktstifte	Signale					
2097-V31PR0-LM 2097-V32PR0-LM 2097-V32PR2-LM 2097-V33PR1-LM 2097-V33PR3-LM 2097-V34PR3-LM 2097-V34PR5-LM 2097-V34PR6-LM	Netzeinspeisung (IPD-Anschluss)		L3 L2 L1 PE(1)	L2/N L1 N PE(2)	L2 L1 PE(3)	Das Motorleistungskabel ist von der Kombination Motor/Antrieb abhängig. 2,5 (14)	7 (0.28)	0,5 (4.5)
2097-V32PR4-LM 2097-V33PR5-LM						4,0 (12)	7 (0.28)	0,5 (4.5)
2097-V31PR2-LM 2097-V33PR6-LM						6,0 (10)	7 (0.28)	0,56…0,79 (5.0…7.0)
2097-V31PR0-LM 2097-V31PR2-LM 2097-V32PR0-LM 2097-V32PR2-LM 2097-V32PR4-LM 2097-V33PR1-LM 2097-V33PR3-LM 2097-V33PR5-LM 2097-V34PR3-LM 2097-V34PR5-LM 2097-V34PR6-LM	Motorleistung (MP-Anschluss)		PE W V U			2,5 (14)	7 (0.28)	0,5 (4.5)
2097-V33PR6-LM						4,0 (12)	7 (0.28)	0,5 (4.5)
2097-V31PR0-LM 2097-V31PR2-LM 2097-V32PR0-LM 2097-V32PR2-LM 2097-V32PR4-LM 2097-V33PR1-LM 2097-V33PR3-LM 2097-V33PR5-LM 2097-V34PR3-LM 2097-V34PR5-LM 2097-V34PR6-LM	Anschluss Bremse/(4) DC-Bus (BC)		+ + SH - -			2,5 (14)	7 (0.28)	0,5 (4.5)
2097-V33PR6-LM						4,0 (12)	7 (0.28)	0,5 (4.5)
2097-V3*x*PR*x*-LM	Backup-Steuerspannung (BP-Anschluss)		+24 V DC –24 V DC			1,5 (16)	6 (0.25)	0,5 (4.5)
2097-V3*x*PR*x*-LM	Safe Torque-Off (STO-Anschluss)	STO-1(5) STO-2(5) STO-3 STO-4 STO-5 STO-6	+24-V-DC-Steuerung Steuerungs-COM Sicherheitsstatus Sicherheitseingang 1 Sicherheits-COM Sicherheitseingang 2					

(1) Gilt für die Antriebsmodule 2097-V33PR*x*-LM und 2097-V34PR*x*-LM.

(2) Gilt für die Antriebsmodule 2097-V31PR*x*-LM.

(3) Gilt für die Antriebsmodule 2097-V32PR*x*-LM.

(4) Nur für den Anschluss des Bremswiderstands verwenden.

(5) Nur für die Überbrückung des STO-Schaltkreises verwenden.

ACHTUNG: Um Personen- und/oder Sachschaden zu vermeiden, müssen Sie sicherstellen, dass die Installation die Spezifikationen hinsichtlich Drahttypen, Leitergrößen, Abzweigschutz und Trennvorrichtungen erfüllt. National Electrical Code (US-Elektrizitätsvorschriften, NEC) und lokale Vorschriften bieten Maßnahmen für die sichere Installation elektrischer Betriebsmittel.

Um Personen- und/oder Sachschaden zu vermeiden, müssen Sie sicherstellen, dass die Motorleistungsanschlüsse nur zu Verbindungszwecken genutzt werden. Verwenden Sie sie nicht zum Einschalten und Ausschalten des Geräts.

Um Personen- und/oder Sachschaden zu vermeiden, müssen Sie sicherstellen, dass geschirmte Leistungskabel geerdet sind, um potenzielle Hochspannungen auf der Abschirmung zu vermeiden.

Tabelle 23 - Anforderungen an die Leistungsverdrahtung des Bremswiderstands

Zubehör	**Beschreibung**	**Anschluss an Klemmen**	**Empfohlener Leiterquerschnitt** mm^2 (AWG)	**Drehmomentwert** N•m (lb•in)
2097-R*x*	Bremswiderstand	+	2,5 (14)	0,5 (4.5)
		SH		

Richtlinien für die Verdrahtung

Beachten Sie bei der Verdrahtung der Anschlüsse an den Leistungsmodulen Ihres Kinetix 350-Antriebs die folgenden Richtlinien.

WICHTIG Informationen zur Position der Anschlüsse an den Kinetix 350-Antrieben finden Sie unter Anschlüsse und Anzeigen des Kinetix 350-Antriebs auf Seite 36.

Beachten Sie beim Anziehen der Schrauben zum Befestigen der Drähte die Drehmomentwerte in den Tabellen ab Seite 59.

Beachten Sie beim Abisolieren der Drähte die Abisolierungslänge in den Tabellen ab Seite 59.

WICHTIG Um die Systemleistung zu verbessern, verlegen Sie Drähte und Kabel in den Verdrahtungskanälen wie unter Einrichten von Störzonen auf Seite 28 beschrieben.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Anschlüsse an Ihren Kinetix 350-Antriebsmodulen zu verdrahten.

1. Bereiten Sie die Drähte für die Befestigung an den einzelnen Steckverbindern vor, indem Sie die Isolierung entsprechend der empfohlenen Abisolierungslänge entfernen.

   WICHTIG Gehen Sie vorsichtig vor, um die Litzen beim Abisolieren nicht zu knicken, zu durchtrennen oder auf andere Weise zu beschädigen.

2. Verlegen Sie die Kabel/Drähte zu Ihrem Kinetix 350-Antrieb.
3. Stecken Sie die Drähte in die Steckverbinder.

   Berücksichtigen Sie hierbei die Anschlussbelegungen in den Tabellen Kapitel 3 oder die Anschlussdiagramme in Anhang A.
4. Ziehen Sie die Anschlussschrauben fest.
5. Ziehen Sie vorsichtig an jedem Draht, um sicherzustellen, dass er fest sitzt. Führen Sie lose Drähte wieder ein und ziehen Sie sie fest.
6. Stecken Sie den Steckverbinder in den Modulanschluss.

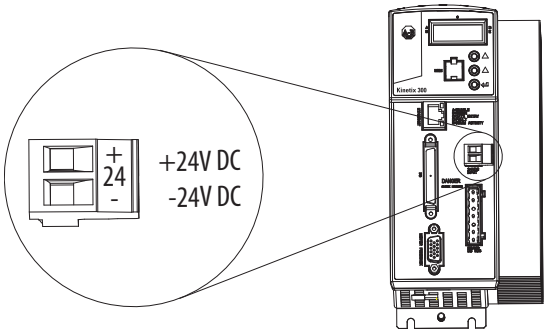
Verdrahtung der Anschlüsse des Kinetix 350-Antriebs

In diesem Abschnitt finden Sie Beispiele und Verdrahtungstabellen für die Herstellung der Verbindungen mit dem Kinetix 350-Antrieb.

Safe-Torque-Off-Anschluss (STO) verdrahten

Die Anschlussbelegung, Beschreibungen der Funktionen und Verdrahtungsinformationen für den Safe-Torque-Off-Anschluss (STO) finden Sie in Kapitel 6 auf Seite 101.

Verdrahten des Backup-Versorgungsanschlusses (BP)



Kinetix 350-Antrieb, Ansicht von vorn

Tabelle 24 - Anschluss Backup-Versorgung (BP)

Bestellnummer des Antriebs	**Klemmen**	**Empfohlener Leiterquerschnitt** mm^2 (AWG)	**Abisolierungslänge** mm (Zoll)	**Drehmomentwert** N•m (lb•in)
2097-V3*x*PR*x*-LM	+24 V DC	1,5 (16)	6 (0.25)	0,5 (4.5)
	–24 V DC			

Verdrahten des Einspeisungsanschlusses (IPD)

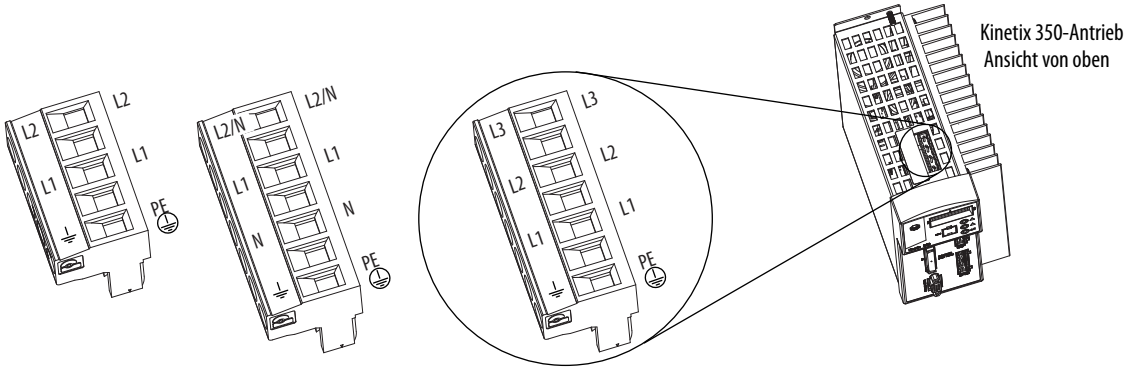


Tabelle 25 - Anschluss Einspeisung (IPD)

Bestellnummer des Antriebs	Klemmen			Empfohlener Leiterquerschnitt mm² (AWG)	Abisolierungslänge mm (Zoll)	Drehmomentwert N•m (lb•in)
2097-V31PR0-LM 2097-V32PR0-LM 2097-V32PR2-LM 2097-V33PR1-LM 2097-V33PR3-LM 2097-V34PR3-LM 2097-V34PR5-LM 2097-V34PR6-LM	L3 L2 L1 PE(1)	L2/N L1 N PE(2)	L2 L1 PE(3)	2,5 (14)	7 (0.28)	0,5 (4.5)
2097-V32PR4-LM 2097-V33PR5-LM				4,0 (12)	7 (0.28)	0,5 (4.5)
2097-V31PR2-LM 2097-V33PR6-LM				6,0 (10)	7 (0.28)	0,56…0,79 (5.0…7.0)

(1) Gilt für die Antriebsmodule 2097-V33PR*x*-LM und 2097-V34PR*x*-LM.

(2) Gilt für die Antriebsmodule 2097-V31PR*x*-LM.

(3) Gilt für die Antriebsmodule 2097-V32PR*x*-LM.

Verdrahten des Motorleistungsanschlusses (MP)

Mit dem Motorleistungsanschluss (MP) werden auch Rotationsmotoren und von Rotationsmotoren angetriebene Aktoren verbunden.

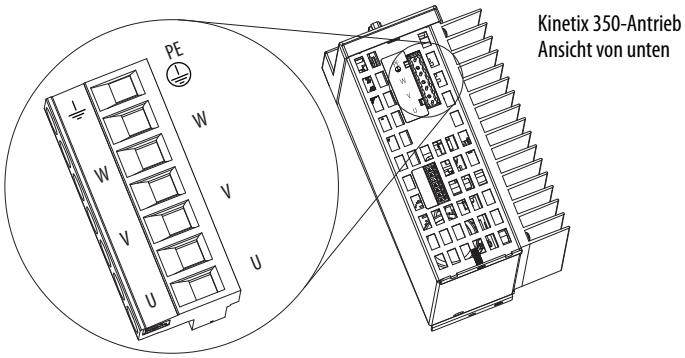


Tabelle 26 - Spezifikationen für den Abschluss der Motorleistung (MP)

Bestellnummer des Antriebs	Klemmen	Empfohlener Leiterquerschnitt mm² (AWG)	Abisolierungslänge mm (Zoll)	Drehmomentwert N•m (lb•in)
2097-V31PR0-LM 2097-V31PR2-LM 2097-V32PR0-LM 2097-V32PR2-LM 2097-V32PR4-LM 2097-V33PR1-LM 2097-V33PR3-LM 2097-V33PR5-LM 2097-V34PR3-LM 2097-V34PR5-LM 2097-V34PR6-LM	PE W V U	2,5 (14)	7 (0.28)	0,5 (4.5)
2097-V33PR6-LM		4,0 (12)		

Abschluss der Kabelabschirmung

Fabrikgefertigte Motorleistungskabel für Motoren und Aktoren der MP-Series und TL-Series sind abgeschirmt. Die geflochtene Kabelabschirmung muss während der Installation nahe am Antrieb abgeschlossen werden. Entfernen Sie einen kleinen Teil des Kabelmantels, um das Geflecht der Abschirmung freizulegen und befestigen Sie die freigelegte Abschirmung am Schaltschrank.

ACHTUNG: Um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu vermeiden, müssen Sie sicherstellen, dass die geschirmten Leistungskabel zur Sicherheit an mindestens einem Punkt geerdet sind.

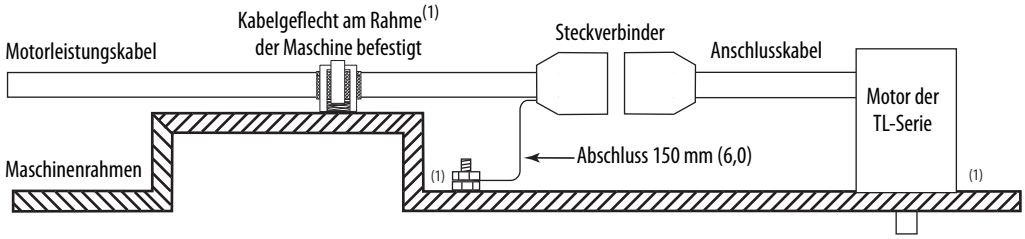
WICHTIG Bei Motoren der TL-Serie verbinden Sie auch den 152 mm (6,0 Zoll) langen Abschlussdraht mit dem nächsten Erdpotenzial.

Unter Abschlüsse der Anschlusskabel auf Seite 66 finden Sie weitere Informationen hierzu.

Abschlüsse der Anschlusskabel

Motoren der TL-Serie haben ein kurzes Anschlusskabel, das mit dem Motor verbunden wird, jedoch nicht geschirmt ist. Die bevorzugte Methode für die Erdung der Leistungskabel der TL-Serie auf der Motorseite ist die Freilegung eines Bereichs der Kabelabschirmung, die dann direkt am Rahmen der Maschine befestigt wird. Das Motorleistungskabel hat auch einen 150 mm (6,0 Zoll) langen Abschirmungsabschlussdraht mit einem ringförmigen Anschluss, der an das nächste Erdpotenzial angeschlossen wird. Verwenden Sie diese Methode zusätzlich zur Kabelschelle. Der Abschlussdraht kann bei Bedarf bis zur vollen Länge des Motorlitzendrahts verlängert werden. Es ist jedoch am besten, den mitgelieferten Draht direkt und ohne Verlängerung an Erde anzuschließen.

Abbildung 36 - Abschlüsse der Anschlusskabel



(1) Entfernen Sie den Anstrich vom Maschinenrahmen, um eine ordnungsgemäße HF-Verbindung zwischen Maschinenrahmen, Motorgehäuse, Abschirmungsklemme und Erdungsstift sicherzustellen.

Tabelle 27 - Kompatibilität der Motorleistungskabel

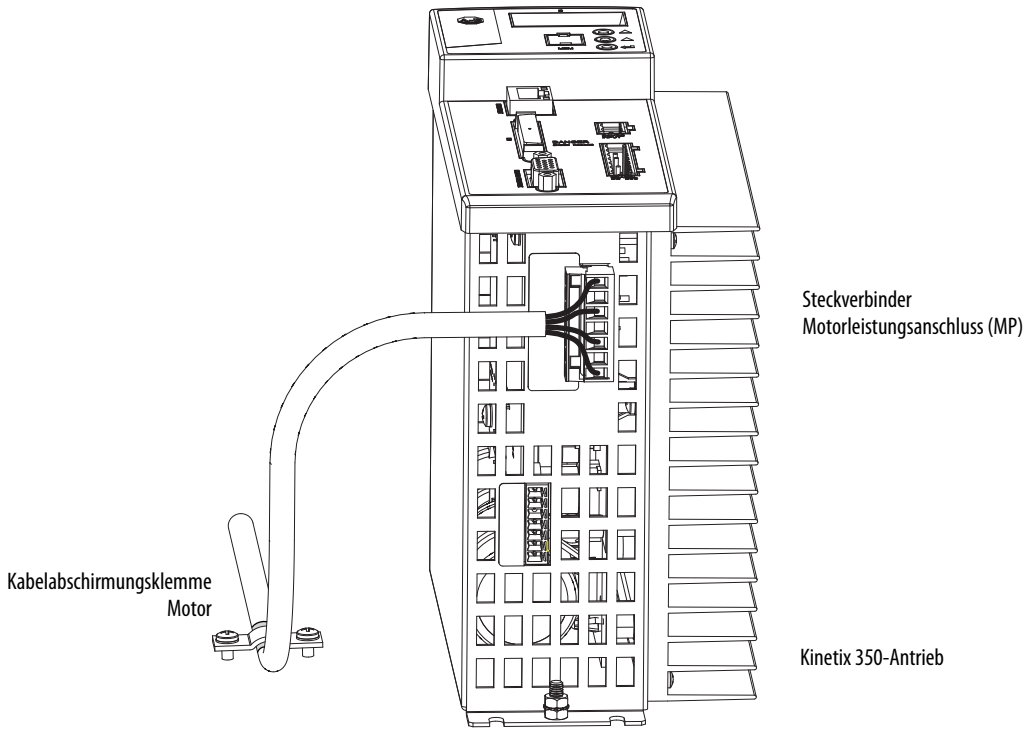
Motor/Aktor	Anschluss	Motor/Aktor Bestell-Nr.	Motorleistungskabel (mit Bremsleitung)	Motorleistungskabel (ohne Bremsleitung)
MP-Serie (Serie MPL)	DIN rund	MPL-A/B15*xxx*-4*x*AA und MPL-A/B2*xxx*-4*x*AA	2090-XXNPMF-*xxSxx* (Standard) 2090-CPBM4DF-*xx*AF*xx* (kont.-flex.)	2090-CPWM4DF-*xx*AF*xx* (kont.-flex.)
		MPL-A/B3*xxx*-7*x*AA, MPL-A/B4*xxx*-7*x*AA und MPL-A/B45*xxx*-7*x*AA	2090-CPBM7DF-*xx*AA*xx* (1) (Standard) 2090-CPBM7DF-*xx*AF*xx* (1) (kont.-flex.)	2090-CPWM7DF-*xx*AA*xx* (1) (Standard) 2090-CPWM7DF-*xx*AF*xx* (1) (kont.-flex.)
MP-Serie (Serie MPS)		MPS-A/B*xxxx*	2090-XXNPMF-*xxSxx* (Standard) 2090-CPBM4DF-*xx*AF*xx* (kont.-flex.)	2090-CPWM4DF-*xx*AF*xx* (kont.-flex.)
MP-Serie (Serie MPAS)		MPAS-A/B*xxxx*		
MP-Serie (Serie MPAR)		MPAR-A/B1*xxx* und MPAR-A/B2*xxx*		
MP-Serie (Serie MPM)		MPM-A/B*xxxx*	2090-CPBM7DF-*xx*AA*xx* (1) (Standard) 2090-CPBM7DF-*xx*AF*xx* (1) (kont.-flex.)	2090-CPWM7DF-*xx*AA*xx* (1) (Standard) 2090-CPWM7DF-*xx*AF*xx* (1) (kont.-flex.)
MP-Serie (Serie MPF)		MPF-A/B*xxxx*		
MP-Serie (Serie MPAR)		MPAR-A/B3*xxx*		
MP-Serie (Serie MPAI)		MPAI-A/B*xxxx*		
TL-Serie (Serie TLY)	Kunststoff rund	TLY-A*xxxx*	2090-CPBM6DF-16AA*xx* (Standard)	2090-CPWM6DF-16AA*xx* (Standard)
TL-Serie (Serie TLAR)		TLAR-A*xxxx*		

(1) Wenn Sie die Kabel 2090-CP*x*M7DF-*xxAxx* verwenden, müssen Sie den motorseitigen O-Ring entfernen.

Diese Abbildung zeigt ein Beispiel für dreiphasige Versorgungskabel für Motoren/Aktoren ohne Bremse. Drähte für den Thermoschalter sind im Rückführungskabel enthalten.

Anschlussdiagramme finden Sie unter Verdrahtungsbeispiele für den Kinetix 350-Antrieb/Rotationsmotor ab Seite 134.

Abbildung 37 - Motoranschlüsse (nur dreiphasige Leiter)

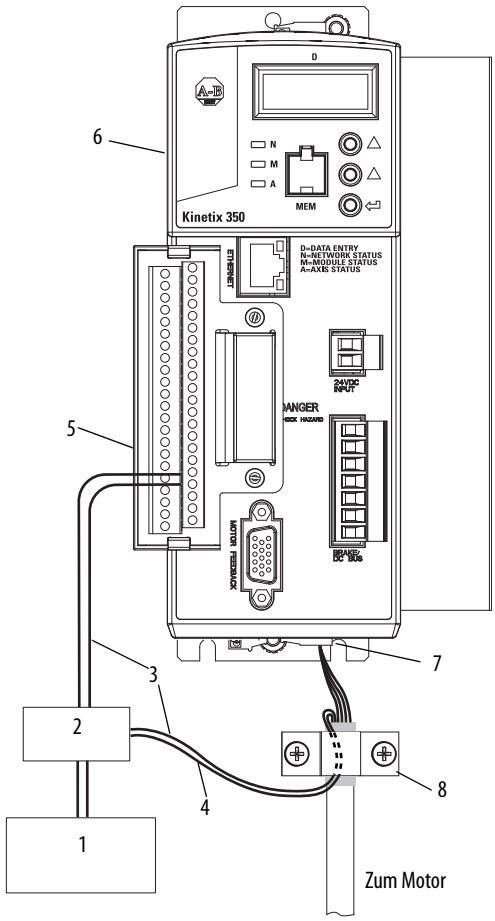


Die oben dargestellte Kabelabschirmungsklemme ist am Schaltschrank montiert. Erden und befestigen Sie das Motorleistungskabel in Ihrem System entsprechend der Anweisungen auf Seite 70.

Diese Abbildung zeigt ein Beispiel für die Verdrahtung mit dreiphasigen Versorgungskabeln und Bremsleitungen. Die Bremsleitungen haben ein Abschirmungsgeflecht (ist unten grau dargestellt), das unter die Kabelschelle zurückgeführt wird, bevor die Leiter am Schaltkreis der Motorbremse angeschlossen werden. Drähte für den Thermoschalter sind im Rückführungskabel enthalten.

Anschlussdiagramme finden Sie unter Verdrahtungsbeispiele für den Kinetix 350-Antrieb/Rotationsmotor ab Seite 134.

Abbildung 38 - Motoranschlüsse (dreiphasige Leiter und Bremsleitungen)



Element	Beschreibung
1(1)	24-V-Netzteil
2(1)	Relais- und Diodenbaugruppe(3)
3	Ungeschirmte Drähte im Bremskreis minimieren
4	Bremsleitungen des Kabels der MP-Serie

Element	Beschreibung
5	Anschluss E/A (IOD)(2)
6	2097-V3xPRx-LM Kinetix 350 Antrieb
7	Anschluss Motorleistung (MP)
8	Kabelschelle(4)

(1) Vom Anwender bereitgestellt. Dimensionierung wie für Motorbremse erforderlich, siehe Motorbremsströme auf Seite 139.

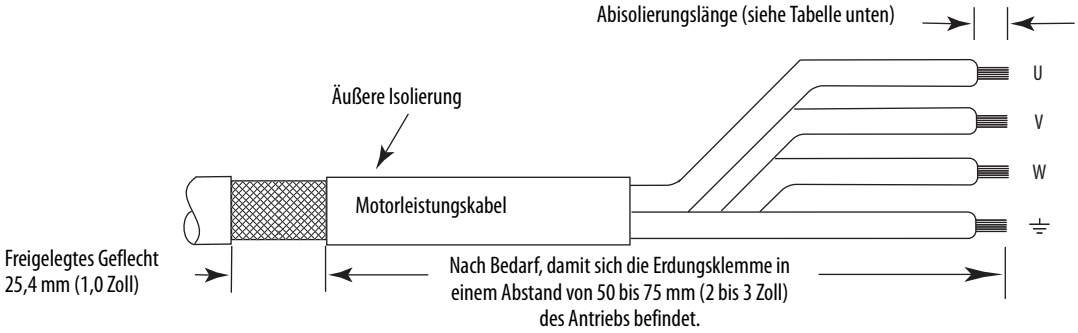
(2) Die Kontaktstifte 43 und 44 sind jeweils als Bezugspotenzial MTR_ BRAKE+ und MTR_BRAKE- konfiguriert. Verdrahten Sie den Ausgang als stromliefernden Ausgang und richten Sie die Einschalt- und Ausschaltzeiten der Bremse für den ausgewählten Motor ein. Die Motorbremse ist bei Freigabe aktiv.

(3) Diode 1N4004, Bemessung 1,0 A bei 400 V DC. Siehe Hinweise zu den Anschlussdiagrammen ab Seite 131.

(4) Freigelegte Abschirmung unter der Klemme und in einem Abstand von 50 bis 75 mm (2 bis 3 Zoll) vom Antrieb, Details hierzu finden Sie auf Seite 70.

Kabelabschirmung und vorbereitete Litzen werden bei den meisten Kabelsätzen von Allen-Bradley bereitgestellt. Beachten Sie die folgenden Richtlinien, wenn Abschirmung und Drähte Ihres Motorleistungskabels Vorbereitung benötigen.

Abbildung 39 - Vorbereitung von Kabelabschirmung und Litzen


Abisolierungslänge (siehe Tabelle unten)
Äußere Isolierung
Motorleistungskabel
U
V
W
Freigelegtes Geflecht
25,4 mm (1,0 Zoll)
Nach Bedarf, damit sich die Erdungsklemme in einem Abstand von 50 bis 75 mm (2 bis 3 Zoll) des Antriebs befindet.

Anschlussdiagramme finden Sie unter Verdrahtungsbeispiel für den Bremswiderstand ab Seite 133.

Tabelle 28 - Anschluss Motorleistung (MP)

Servomotor MP-Serie oder TL-Serie	Klemme
U/braun	U
V/schwarz	V
W/blau	W
⏚ Grün/gelb	⏚

Tabelle 29 - Spezifikationen für den Abschluss der Motorleistung (MP)

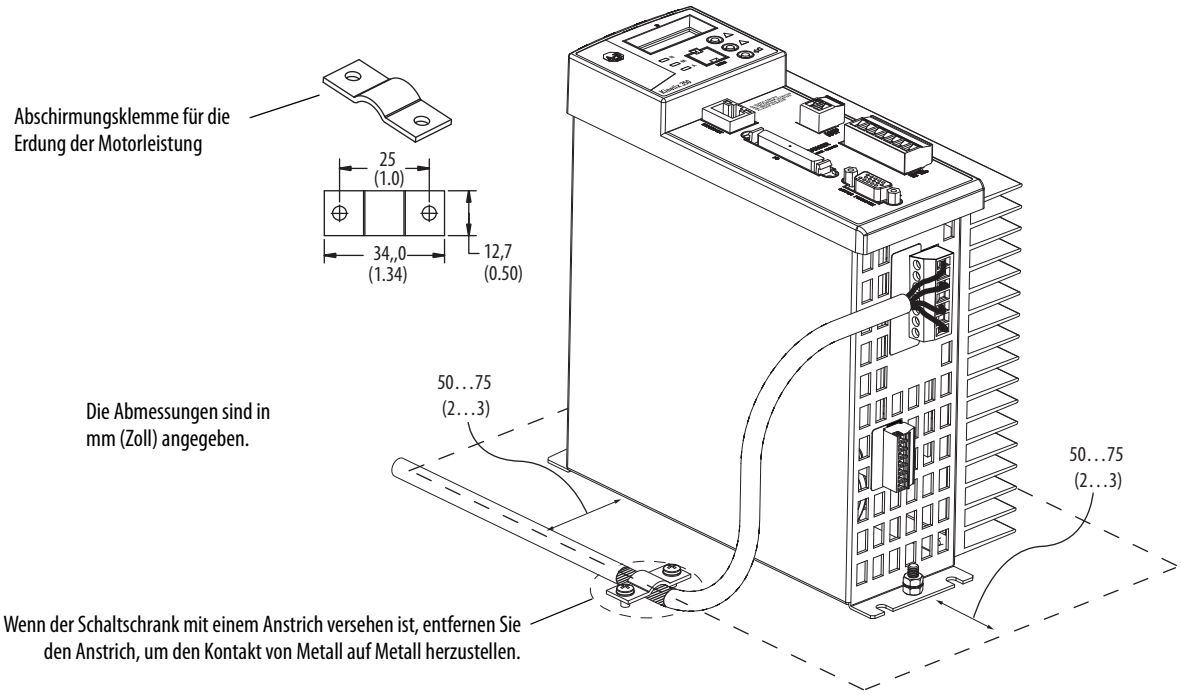
Bestellnummer des Antriebs	Klemmen	Empfohlener Leiterquerschnitt mm² (AWG)	Abisolierungslänge mm (Zoll)	Drehmomentwert N•m (lb•in)
2097-V31PR0-LM 2097-V31PR2-LM 2097-V32PR0-LM 2097-V32PR2-LM 2097-V32PR4-LM 2097-V33PR1-LM 2097-V33PR3-LM 2097-V33PR5-LM 2097-V34PR3-LM 2097-V34PR5-LM 2097-V34PR6-LM	PE W V U	2,5 (14)	7 (0.28)	0,5 (4.5)
2097-V33PR6-LM		4,0 (12)		

Anbringung der Kabelabschirmungsklemme des Motors

Bei dieser Vorgehensweise wird davon ausgegangen, dass Sie die Verdrahtung Ihres Motorleistungsanschlusses (MP) beendet haben und die Kabelabschirmungsklemme angebracht werden kann.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Kabelabschirmungsklemme des Motors anzubringen.

1. Ermitteln Sie eine geeignete Position zum Installieren der Kabelabschirmungsklemme in einem Abstand von 50 bis 75 mm (2 bis 3 Zoll) vom Antrieb.



2. Nehmen Sie die Bohrungen für die Kabelschelle vor.

> **ACHTUNG:** Planen Sie die Installation Ihres Systems so, dass Sie alle Arbeiten wie Ausschneiden, Bohren, Gewindebohren und Schweißen nicht im Gehäuse durchführen müssen. Da es sich bei dem System um eine offene Konstruktion handelt, müssen Sie darauf achten, dass keine Metallspäne in das System fallen. Metallspäne oder andere Fremdkörper können sich in den Schaltkomponenten festsetzen, was zu Schäden an den Komponenten führen kann.

3. Bestimmen Sie die Stelle des Motorleistungskabels, die unter der Klemme befestigt werden soll, und entfernen Sie ca. 2,5 cm (1 Zoll) des Kabelmantels, um das Geflecht der Abschirmung freizulegen.
4. Positionieren Sie die freigelegte Stelle des Kabelgeflechts direkt unter der Klemme.
5. Befestigen Sie die freigelegte Abschirmung mit Hilfe der Klemme und zwei mitgelieferten Schrauben #6-32 x 1 am Schaltschrank.
6. Wiederholen Sie Schritt 1 bis Schritt 5 für jeden Kinetix 350 Antrieb, den Sie installieren.

Anschlüsse von Rückführungs- und E/A-Kabeln

Fabrikgefertigte Kabel mit vorgeformten Steckverbindern sind so ausgelegt, dass sie elektromagnetische Störungen minimieren, und empfehlen sich im Gegensatz zu handgefertigten Kabeln zur Verbesserung der Systemleistung. Es gibt jedoch auch andere Möglichkeiten, eigene Rückführungs- und E/A-Kabel zu konfektionieren.

Tabelle 30 - Möglichkeiten für die Verbindung von Motorrückführung und E/A

Verbindungsmöglichkeit	Bestell-Nr.	Kabel	Verwendung dieses Kabeltyps
Vorgeformte Steckverbinder	-/-	Motorrückführung	In der Tabelle unten finden Sie das Motorrückführungskabel mit vorgeformtem Steckverbinder für Ihren Motor.
Flachstecker	2090-K2CK-D15M	Motorrückführung	In der Tabelle unten finden Sie das Kabel mit fliegender Litze für Ihren Motor.
E/A-Klemmenleiste	2097-TB1	E/A-Schnittstelle	Vom Anwender bereitgestelltes Kabel mit fliegender Litze.

Tabelle 31 - Motorrückführungskabel für spezifische Kombinationen Motor/Rückführung

Motor Bestell-Nr.	Rückführungstyp	Rückführungskabel	
		Vorgeformt	Fliegende Litze
MPL-A/B15*xxx*-V/E*x*4*x*AA, MPL-A/B2*xxx*-V/E*x*4*x*AA	High-Resolution-Encoder	-/-	2090-XXNFMF-S*xx* (Standard) 2090-CFBM4DF-CDAF*xx* (kont.-flex.)
MPL-A/B15*xxx*-H*x*4*x*AA, MPL-A/B2*xxx*-H*x*4*x*AA	Inkremental-Encoder		
MPL-A/B3*xxx*-H*x*7*x*AA, MPL-A/B4*xxx*-H*x*7*x*AA, MPL-A/B45*xxx*-H*x*7*x*AA		-/-	2090-XXNFMF-S*xx* (Standard) 2090-CFBM7DF-CDAF*xx* (1) (kont.-flex.)
MPL-A/B3*xxx*-M/S*x*7*x*AA, MPL-A/B4*xxx*-M/S*x*7*x*AA, MPL-A/B45*xxx*-M/S*x*7*x*AA	High-Resolution-Encoder	2090-CFBM7DD-CEAA*xx* (1) (Standard) 2090-CFBM7DD-CEAF*xx* (1) (kont.-flex.)	2090-CFBM7DF-CEAA*xx* (1) (Standard) 2090-CFBM7DF-CEAF*xx* (1) (kont.-flex.)
MPM-A/B*xxxxx*-M/S	High-Resolution-Encoder		
MPF-A/B*xxxx*-M/S			
MPAR-A/B3*xxxx*			
MPAI-A/B*xxxx*			
MPS-A/B*xxxx*-M/S		-/-	2090-XXNFMF-S*xx* (Standard) 2090-CFBM4DF-CDAF*xx* (kont.-flex.)
MPAS-A/B*xxxx*-V/A			
MPAR-A/B1*xxxx*, MPAR-A/B2*xxxx*			
TLY-A*xxxx*-B	High-Resolution-Encoder	2090-CFBM6DD-CCAA*xx* (Standard)	2090-CFBM6DF-CBAA*xx* (Standard)
TLAR-A*xxxxx*			
TLY-A*xxxx*-H	Inkremental-Encoder		

(1) Wenn Sie die Kabel 2090-CP*x*M7DF-*xx*A*xx* verwenden, müssen Sie den motorseitigen O-Ring entfernen.

Anschlussbelegung des Rückführungskabels mit fliegender Litze

Tabelle 32 - Rückführungskabel 2090-XXNFMF-S*xx* oder 2090-CFBM*x*DF-*xx*A*xxx*

Anschlussstift	High-Resolution-Rückführung		Inkremental-Rückführung	MF-Anschlussstift des Antriebs
	9-V-Encoder	5-V-Encoder	5-V-Encoder	
1	Sin+	Sin+	AM+	1
2	Sin–	Sin–	AM–	2
3	Cos+	Cos+	BM+	3
4	Cos–	Cos–	BM–	4
5	Data+	Data+	IM+	5
6	Data–	Data–	IM–	10
9	Reserviert	EPWR_5V	EPWR_5V	14
10	Reserviert	ECOM	ECOM	6
11	EPWR_9V	Reserviert	Reserviert	7
12	ECOM	Reserviert	Reserviert	6
13	TS+	TS+	TS+	11
14	TS–	TS–	TS–	–
15	Reserviert	Reserviert	S1	12
16	Reserviert	Reserviert	S2	13
17	Reserviert	Reserviert	S3	8

Tabelle 33 - Rückführungskabel 2090-CFBM6DF-CBAA*xx*

Anschlussstift	High-Resolution-R.	Inkremental-Rückführung	MF-Anschlussstift des Antriebs
	TLY-A*xxxx*-B TLAR-A*xxxxx*	TLY-A*xxxx*-H	
6	BAT+	Reserviert	BAT+
9	Reserviert	AM+	1
10		AM–	2
11		BM+	3
12		BM–	4
13	DATA+	IM+	5
14	DATA–	IM–	10
15	Reserviert	S1	12
17		S2	13
19		S3	8
22	EPWR 5V	EPWR 5V	14
23	ECOM und BAT–	ECOM	6
24	Abschirmung	Abschirmung	Steckverbindergehäuse

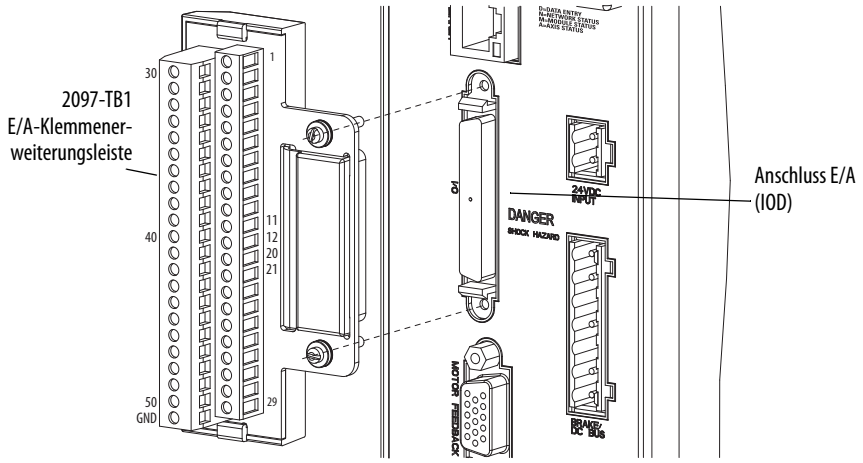
Verdrahtung von Rückführungs- und E/A-Anschlüssen

Bei diesen Vorgehensweisen wird davon ausgegangen, dass Sie Ihr Kinetix 350-System montiert und die Leistungsverdrahtung abgeschlossen haben und nun die Motorrückführung verbinden können.

Verdrahten des E/A-Anschlusses

Verbinden Sie Ihre E/A-Drähte über die E/A-Klemmenerweiterungsleiste 2097-TB1 mit dem IOD-Anschluss. Informationen hierzu finden Sie in der Installationsanleitung für Kinetix 300-E/A-Klemmenerweiterungsleisten, Publikation 2097-IN005.

Abbildung 40 - Kinetix 350-Antrieb (IOD-Anschluss und Klemmenleiste)



Verdrahten des Flachsteckers

Der Flachstecker 2090-K2CK-D15M ist für abschließende Motorrückführungskabel mit fliegender Litze geeignet. Verwenden Sie den Flachstecker für den Kinetix 350-Antrieb und alle Motoren mit Inkremental- oder High-Resolution-Rückführung. Es handelt sich um einen 15-poligen Sub-D-Stecker, der mit allen Rückführungskabeln der Serie 2090 kompatibel ist.

TLY-Axxxx-B-Rotationsmotoren und TLAR-A*xxxxx*-Elektrozylinder benötigen zudem die Batterie 2090-DA-BAT2 als Backup für den High-Resolution-Encoder.

Abbildung 41 - Kinetix 350-Antrieb (MF-Anschluss)

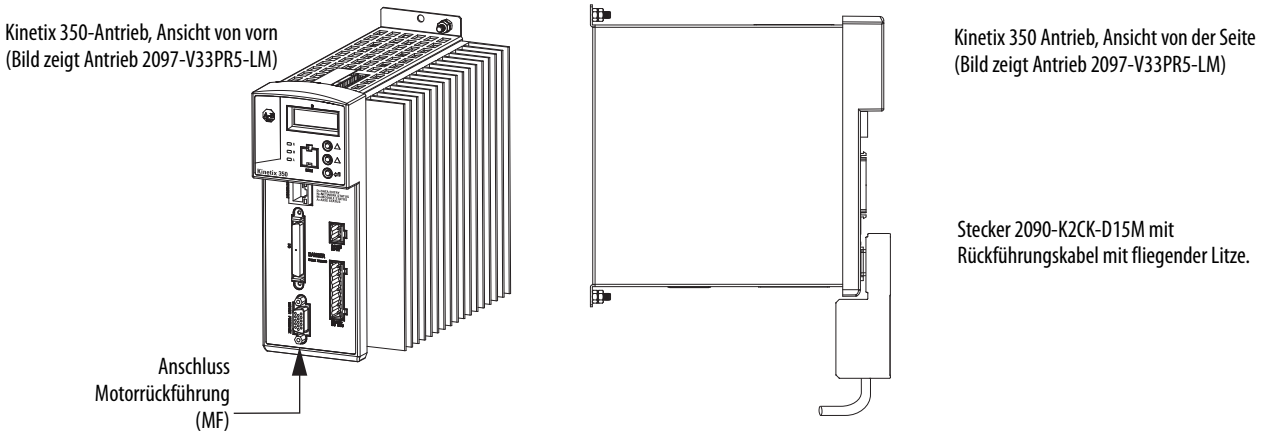
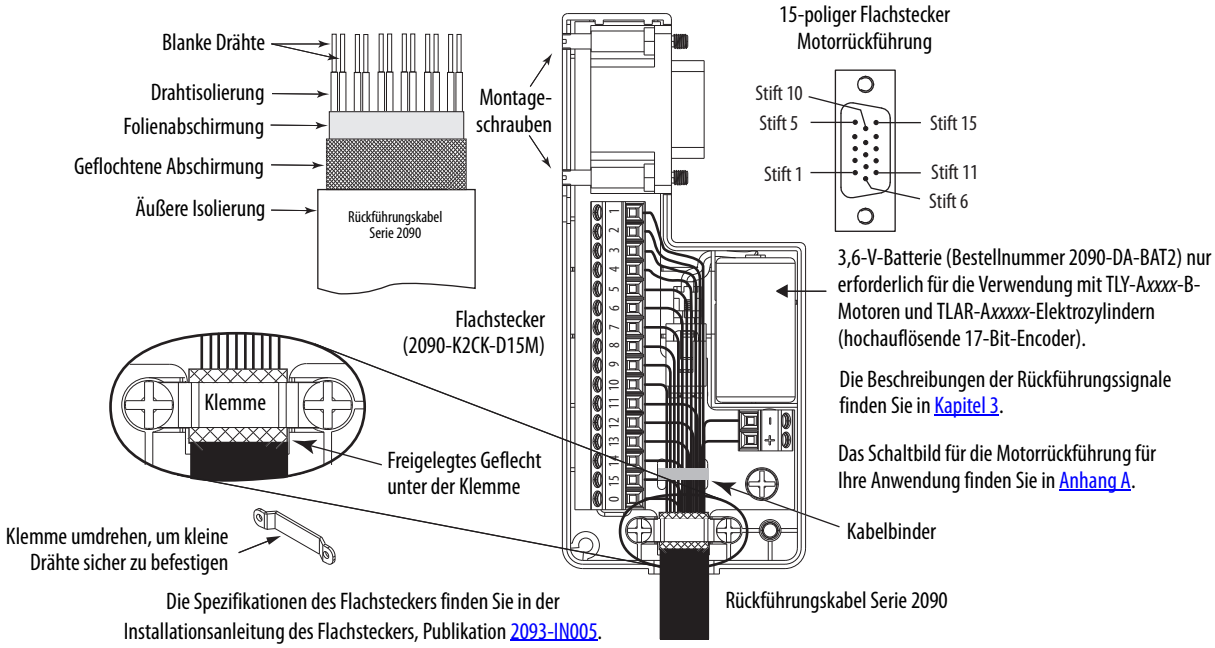

Kinetix 350-Antrieb, Ansicht von vorn
(Bild zeigt Antrieb 2097-V33PR5-LM)
Anschluss Motorrückführung (MF)
Kinetix 350 Antrieb, Ansicht von der Seite
(Bild zeigt Antrieb 2097-V33PR5-LM)
Stecker 2090-K2CK-D15M mit Rückführungskabel mit fliegender Litze.

Abbildung 42 - Verdrahtung der (15-poligen) Rückführungskabelanschlüsse mit fliegender Litze Flachstecker 2090-K2CK-D15M


Blanke Drähte
Drahtisolierung
Folienabschirmung
Geflochtene Abschirmung
Äußere Isolierung
Rückführungskabel Serie 2090
Montage-schrauben
15-poliger Flachstecker Motorrückführung
Stift 10
Stift 5
Stift 1
Stift 15
Stift 11
Stift 6
3,6-V-Batterie (Bestellnummer 2090-DA-BAT2) nur erforderlich für die Verwendung mit TLY-Axxxx-B-Motoren und TLAR-Axxxxx-Elektrozylindern (hochauflösende 17-Bit-Encoder).
Die Beschreibungen der Rückführungssignale finden Sie in Kapitel 3.
Das Schaltbild für die Motorrückführung für Ihre Anwendung finden Sie in Anhang A.
Flachstecker (2090-K2CK-D15M)
Klemme
Freigelegtes Geflecht unter der Klemme
Klemme umdrehen, um kleine Drähte sicher zu befestigen
Kabelbinder
Die Spezifikationen des Flachsteckers finden Sie in der Installationsanleitung des Flachsteckers, Publikation 2093-IN005.
Rückführungskabel Serie 2090

Anschlüsse des Bremswiderstands

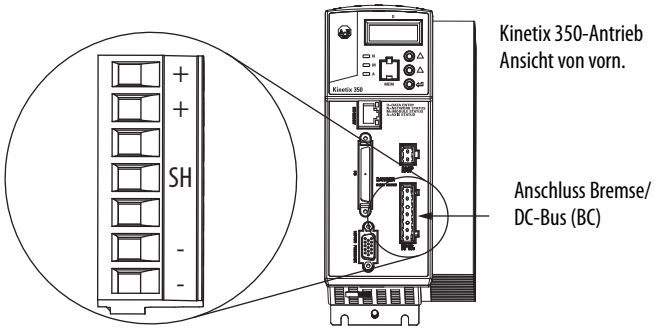
Befolgen Sie bei der Verdrahtung Ihres Bremswiderstands 2097-R*x* die folgenden Richtlinien.

WICHTIG	Beachten Sie beim Anziehen der Schrauben zum Befestigen der Drähte die Drehmomentwerte in den Tabellen ab Seite 59.

WICHTIG	Um die Systemleistung zu verbessern, verlegen Sie Drähte und Kabel in den Verdrahtungskanälen wie in Kapitel 2 beschrieben.

- Hinweise zur Berücksichtigung von Störzonen finden Sie unter Bremswiderstände auf Seite 31.
- Beachten Sie auch den Abschnitt Verdrahtungsbeispiel für den Bremswiderstand auf Seite 133.
- Weitere Informationen finden Sie in der Installationsanleitung Ihres Bremswiderstands der Serie 2097, Publikation 2097-IN002.

Abbildung 43 - Anschluss Bremse/DC-Bus (BC)



Anschlüsse von Ethernet-Kabeln

Bei dieser Richtlinie wird davon ausgegangen, dass Sie Ihr Logix5000-Ethernet/IP-Modul und Ihren Kinetix 350-Antrieb montiert haben und nun die Netzwerkkabel anschließen können.

WICHTIG	Die Verbindung mit einem größeren Netzwerk über einen Unmanaged Switch ohne Snooping über das Internet Group Management Protocol kann zu einer Leistungsminderung des größeren Netzwerks führen. Netzwerk-Switches ohne IEEE-1588 beeinträchtigen die Genauigkeit des Gesamtsystems. Für allgemeine Zeitstempel ist dieser Switch-Typ jedoch üblicherweise ausreichend. Ihre übergreifende Netzwerktopologie, die Anzahl der angeschlossenen Netzknoten und der ausgewählte Ethernet-Switch wirken sich auf die Leistung der Achssteuerung aus. Weitere ausführliche Informationen zur Planung Ihres Netzwerks finden Sie im Handbuch „Converged Plantwide Ethernet Design & Implementation Guide", Publikation ENET-TD001.

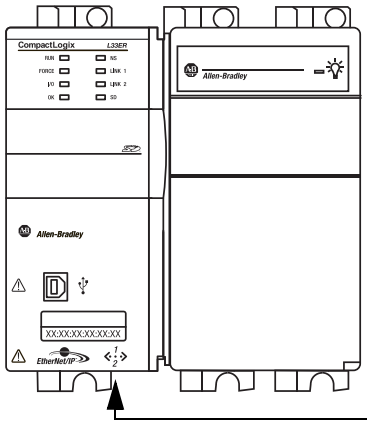
Das EtherNet/IP-Netzwerk wird über Port 1 angeschlossen. Auf Seite 36 ist die Anordnung des Ethernet-Anschlusses an Ihrem Kinetix 350-Antrieb beschrieben. In der Abbildung unten wird die Anordnung des Anschlusses an Ihrem Logix5000-Kommunikationsmodul gezeigt.

Geschirmte Ethernet-Kabel sind in Längen bis 78 m (256 Fuß) verfügbar. Die Gesamtlänge des Ethernet-Kabels für die Verbindung von Antrieb zu Antrieb, vom Antrieb zur Steuerung oder vom Antrieb zum Switch darf 100 m (328 Fuß) nicht überschreiten.

Wenn im gesamten Kanal nur Kabel mit verseilten Leitern (keine massiven Leiter) verlegt sind, wird die Maximallänge nach der folgenden Gleichung berechnet:

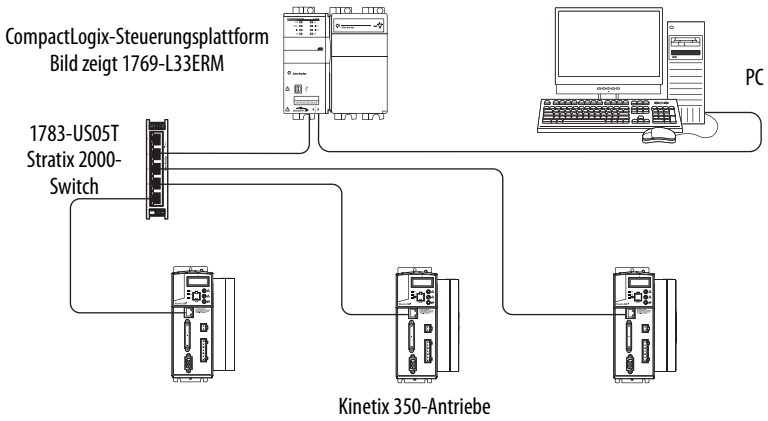
Maximallänge = (113-2N)/y, Meter
dabei ist N = die Anzahl der Verbindungen im Kanal
und y = der Verlustfaktor im Vergleich zu massiven Leitern (typischerweise 1,2 bis 1,5).

Abbildung 44 - CompactLogix-Ethernet-Port


CompactLogix-Steuerungsplattform
Bild zeigt 1769-L33ERM
Die Ethernet-Ports befinden sich auf der Unterseite der Steuerung.

Der Ethernet-Anschluss Port 1 dient der Verbindung mit einer Logix5000-Steuerung und der Konfiguration Ihres Kinetix 350-Antriebs.

Abbildung 45 - Beispiel für die Ethernet-Verdrahtung – Externer Switch



Konfiguration und Inbetriebnahme des Kinetix 350-Antriebssystems

Thema	Seite
Eingabe über die Tastatur	78
Konfiguration der Ethernet/IP-Adresse des Kinetix 350-Antriebs	81
Konfiguration der Logix5000-EtherNet/IP-Steuerung	84
Anlegen von Spannung an den Kinetix 350-Antrieb	93
Testen und Abstimmen der Achsen	95
Deaktivieren von EnableInputChecking über einen Logix Designer-Nachrichtenbefehl	100

TIPP Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass Sie die Bestellnummer des Antriebs, der Logix5000-Steuerung und des Servomotors/Aktors in Ihrer Achssteuerungsanwendung kennen.

Eingabe über die Tastatur

Der Kinetix 350-Antrieb verfügt über eine Diagnosestatusanzeige und drei Drucktaster für die Auswahl angezeigter Informationen und die Bearbeitung einer begrenzten Auswahl von Parameterwerten. Mit ▲▼ blättern Sie durch die Parameter. Um einen Wert anzuzeigen, drücken Sie ↵. Um in den Blättermodus zurückzukehren, drücken Sie ↵.

Nachdem Sie bei bearbeitbaren Parametern ↵ gedrückt haben, blinkt die gelbe Statusanzeige D und weist damit darauf hin, dass der Parameterwert geändert werden kann. Mit ▲▼ ändern Sie den Wert. Drücken Sie ↵, um die neue Einstellung zu speichern und in den Blättermodus zurückzukehren.

Tabelle 34 - Informationen in der Statusanzeige

Statusanzeige	Beschreibung
Hx.xx	Hardware-Version. Beispiel: H2.00.
Fx.xx	Firmware-Version. Beispiel: F2.06.
dHCP	Ethernet-DHCP-Konfiguration: 0 = 'dHCP' ist deaktiviert; 1 = 'dHCP' ist aktiviert.
IP_1	Ermöglicht Ihnen die Änderung des ersten Oktetts der IP-Adresse.
IP_2	Ermöglicht Ihnen die Änderung des zweiten Oktetts der IP-Adresse.
IP_3	Ermöglicht Ihnen die Änderung des dritten Oktetts der IP-Adresse.
IP_4	Ermöglicht Ihnen die Änderung des vierten Oktetts der IP-Adresse.
nEt1	Ermöglicht Ihnen die Änderung des ersten Oktetts der Netzmaske.
nEt2	Ermöglicht Ihnen die Änderung des zweiten Oktetts der Netzmaske.
nEt3	Ermöglicht Ihnen die Änderung des dritten Oktetts der Netzmaske.
nEt4	Ermöglicht Ihnen die Änderung des vierten Oktetts der Netzmaske.
gat1	Ermöglicht Ihnen die Änderung des ersten Oktetts des Gateways.
gat2	Ermöglicht Ihnen die Änderung des zweiten Oktetts des Gateways.
gat3	Ermöglicht Ihnen die Änderung des dritten Oktetts des Gateways.
gat4	Ermöglicht Ihnen die Änderung des vierten Oktetts des Gateways.

Statusanzeigen

Der Kinetix 350-Antrieb hat vier Statusanzeigen und ein vierstelliges Display im oberen Bereich der Frontabdeckung (siehe Abbildung unten). Diese Statusanzeigen und das Display dienen zur Überwachung von Systemzustand und Aktivität und zur Entstörung.

Abbildung 46 - Display auf der Frontabdeckung

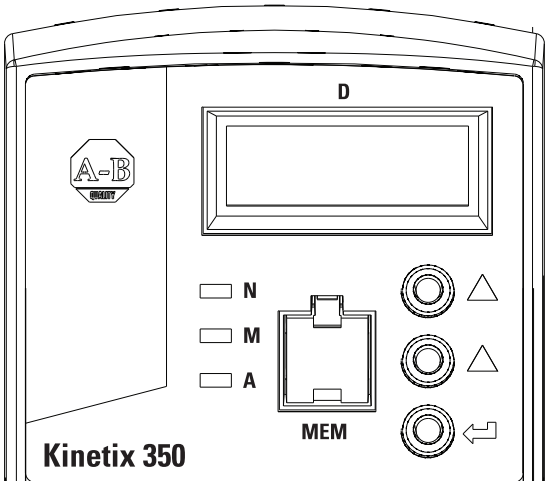


Tabelle 35 - Statusanzeigen

Status-anzeige	Funktion	Beschreibung
D	Dateneingabe	Gelbe Statusanzeige blinkt bei Änderung.
N	Netzwerkzustand	Zeigt den Zustand des Netzwerks an. Siehe Statusanzeige für den Netzwerkzustand auf Seite 80. Die zweifarbige Statusanzeige leuchtet rot, grün oder bernsteinfarben.
M	Modulzustand	Zeigt den Zustand des Netzwerks an. Siehe Statusanzeige für den Modulzustand auf Seite 79. Die zweifarbige Statusanzeige leuchtet rot, grün oder bernsteinfarben.
A	Achsenzustand	Zeigt den Zustand des Netzwerks an. Siehe Statusanzeige für den Achsenzustand auf Seite 80. Die zweifarbige Statusanzeige leuchtet rot, grün oder bernsteinfarben.

Tabelle 36 - Statusanzeige für den Modulzustand

Statusanzeige	Zustand
Aus	Netz aus
Blinklicht rot/grün	Selbsttest des Antriebs
Blinklicht grün	Standby
Dauerlicht grün	Betriebsbereit
Blinklicht rot	Schwerer korrigierbarer Fehler
Dauerlicht rot	Schwerer nicht korrigierbarer Fehler

Tabelle 37 - Statusanzeige für den Achsenzustand

Statusanzeige	Zustand
Aus	Aus
Blinklicht rot/grün	Selbsttest
Aus	Initialisierung – Bus nicht eingeschaltet
Blinklicht grün	Initialisierung – Bus eingeschaltet
Aus	Abschalten – Bus nicht eingeschaltet
Blinklicht bernsteinfarben(1)	Abschalten – Bus eingeschaltet
Aus	Vorladen – Bus nicht eingeschaltet
Blinklicht bernsteinfarben(1)	Startsperre
Blinklicht grün(1) (2)	Gestoppt
Dauerlicht grün(1) (2)	Stoppen
	Starten
	In Betrieb
	Testen
Blinklicht rot	Abbrechen
	Schwerer Fehler
Dauerlicht rot	Abbrechen
	Schwerer Fehler

(1) Für die Achse und den Antrieb sind geringfügige Fehlerzustände definiert. Während sich ein geringfügiger Fehler nicht auf die Statusanzeige des Antriebs auswirkt, beeinflusst er hingegen die Statusanzeige der Achse. Wird ein geringfügiger Fehler erkannt, verändert sich eine normalerweise grünes Dauerlicht zeigende Statusanzeige in abwechselnd rot-grün-rot-grün blinkendes Licht, eine normalerweise grünes Blinklicht zeigende Statusanzeige verändert sich in abwechselnd rot-aus-grün-aus blinkendes Licht und eine normalerweise bernsteinfarbenes Blinklicht zeigende Statusanzeige verändert sich in rot-aus-bernsteinfarben-aus blinkendes Licht.

(2) Für den Antrieb sind zudem Alarmzustände definiert. Wird ein Alarmzustand erkannt, verändert sich eine normalerweise grünes Dauerlicht zeigende Statusanzeige in abwechselnd bernsteinfarben-grün-bernsteinfarben-grün blinkendes Licht und eine normalerweise grünes Blinklicht zeigende Statusanzeige verändert sich in bernsteinfarben-aus-grün-aus blinkendes Licht.

Tabelle 38 - Statusanzeige für den Netzwerkzustand

Statusanzeige	Zustand
Konstant aus	Nicht eingeschaltet, keine IP-Adresse
Blinklicht grün	Keine Verbindungen
Dauerlicht grün	Verbunden
Blinklicht rot	Timeout der Verbindung
Dauerlicht rot	Doppelte IP
Blinklicht grün und rot	Selbsttest

Konfiguration der Ethernet/ IP-Adresse des Kinetix 350-Antriebs

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie Ihre Ethernet-Verbindung für den Kinetix 350-Antrieb konfigurieren.

Ethernet-Verbindung

Konfiguration, Programmierung und Diagnose des Kinetix 350-Antriebs werden mithilfe der Anwendung Studio 5000 Logix Designer über den standardmäßigen 10/100-MBit/s-Ethernet-Kommunikationsport durchgeführt.

Der Kinetix 350-Antrieb und Ihr PC müssen so konfiguriert sein, dass beide in demselben Ethernet-Netzwerk betrieben werden. Die IP-Adressen des Kinetix 350-Antriebs, des PCs oder von beiden müssen möglicherweise konfiguriert werden, um die Ethernet-Kommunikation zwischen den beiden Geräten zu ermöglichen.

WICHTIG Änderungen an den Ethernet-Kommunikationseinstellungen des Kinetix 350-Antriebs werden erst wirksam, wenn der Antrieb aus- und wieder eingeschaltet wird. Bis nach dem erneuten Einschalten verwendet der Antrieb die bisherigen Einstellungen.

Konfiguration des Ethernet-Ports des Kinetix 350-Antriebs

Die IP-Adresse des Kinetix 350-Antriebs setzt sich aus vier Oktetten zusammen, die durch drei Punkte voneinander getrennt sind und damit mit der Subnetzstruktur Klasse C konform sind. Jedes Oktett kann mit einer Zahl zwischen 1 und 254 konfiguriert werden. Im Lieferzustand ist die Standard-IP-Adresse des Antriebs werkseitig auf 192.168.124.200 gesetzt.

Die aktuelle IP-Adresse können Sie auf zwei Arten ändern. Dem Antrieb kann automatisch eine Adresse zugewiesen werden (dynamische IP-Adresse), wenn der Antrieb mit einem DHCP-fähigen (Dynamic Host Configuration Protocol) Server verbunden ist, oder Sie können dem Antrieb manuell eine IP-Adresse zuweisen (statische IP-Adresse). Beide Möglichkeiten für die Konfiguration der IP-Adresse des Antriebs werden hier gezeigt.

Abrufen der aktuellen Ethernet-Einstellungen des Kinetix 350-Antriebs

Die aktuellen Ethernet-Einstellungen und die IP-Adresse des Kinetix 350-Antriebs können Sie über das Display des Antriebs und die Tastatur abrufen.

Drücken Sie auf dem Display auf und greifen Sie über auf die Parameter IP_1, IP_2, IP_3 und IP_4 zu. Jeder dieser Parameter enthält ein Oktett der vollständigen IP-Adresse. Hier das Beispiel für die Parameter der (werkseitig) voreingestellten Adresse des Antriebs:

IP_1 = 192
IP_2 = 168
IP_3 = 124
IP_4 = 200

Über diese vier Parameter können Sie die vollständige IP-Adresse des Antriebs abrufen.

Wenn die Parameter IP_1, IP_2, IP_3 und IP_4 alle statt eines numerischen Werts '----' enthalten, bedeutet das, dass für den Antrieb DHCP aktiviert ist und der DHCP-Server dem Antrieb noch seine dynamische IP-Adresse zuweisen muss. Sobald vom Server eine IP-Adresse zugewiesen wurde, wird diese Adresse in den oben aufgeführten Parametern des Antriebs angezeigt. Siehe Automatisches Konfigurieren der IP-Adresse (dynamische Adresse) auf Seite 83.

Manuelles Konfigurieren der IP-Adresse (statische Adresse)

Bei einer Direktverbindung zwischen Kinetix 350-Antrieb und PC ohne Server oder bei Verbindung mit einem privaten Netzwerk, in dem alle Geräte statische IP-Adressen haben, weisen Sie die IP-Adresse des Kinetix 350-Antriebs manuell zu.

Um die Adresse manuell zuzuweisen, deaktivieren Sie den DHCP-Modus. Hierfür nutzen Sie die Tastatur des Antriebs und gehen wie folgt vor.

1. Drücken Sie .
2. Rufen Sie über den Parameter DHCP auf.
3. Prüfen Sie, ob dieser Parameter auf den Wert 0 gesetzt ist.
4. Ist der DHCP-Parameter auf 1 gesetzt, setzen Sie ihn über und auf 0.
5. Schalten Sie den Antrieb aus und wieder ein.

   Daraufhin werden die Änderungen wirksam.

Wenn DHCP deaktiviert und der Antrieb aus- und wieder eingeschaltet wurde, kehrt er zu der vorherigen statischen IP-Adresse zurück.

Wenn Sie mehrere Antriebe an den PC anschließen, erstellen Sie für jeden Antrieb eine eindeutige IP-Adresse. Hierfür ändern Sie den Parameter IP_4 jedes Antriebs über die Tastatur. IP_4 ist das einzige Oktetet, das über die Tastatur geändert werden kann. IP_1, IP2 und IP_3 sind auf diese Weise nur schreibgeschützt zugänglich. Damit Änderungen wirksam werden, muss der Antrieb aus- und wieder eingeschaltet werden.

Automatisches Konfigurieren der IP-Adresse (dynamische Adresse)

Wenn Sie einen Kinetix 350-Antrieb mit einer Netzwerk-Domäne mit DHCP-fähigem Server verbinden, wird die IP-Adresse des Kinetix 350-Antriebs automatisch zugewiesen. Damit die Adresse automatisch zugewiesen werden kann, muss der DHCP-Modus des Antriebs aktiviert sein. Verwenden Sie hierfür die Tastatur und das Display des Antriebs und gehen Sie wie folgt vor.

1. Drücken Sie .
2. Rufen Sie über den Parameter DHCP auf.
3. Prüfen Sie, ob dieser Parameter auf 1 gesetzt ist.
4. Ist der DHCP-Parameter auf 0 gesetzt, setzen Sie den Parameter über und auf 1.
5. Schalten Sie den Antrieb aus und wieder ein, damit die Änderung wirksam wird.

Wenn der Kinetix 350-Antrieb darauf wartet, vom Server eine IP-Adresse zugewiesen zu bekommen, zeigt er auf dem Display in jedem der vier Oktett-Parameter (IP_1, IP_2, IP_3 und IP_4) '----' an. Nachdem der Server eine Adresse zugewiesen hat, wird sie in diesen Parametern angezeigt. Zeigen die Parameter weiterhin '----' an, ist wahrscheinlich keine Verbindung zwischen dem Antrieb und dem Server vorhanden oder der Server ist nicht DHCP-fähig.

DHCP kann über die Anwendung Logix Designer aktiviert werden. Wenn Sie für den Antrieb eine manuelle (statische) IP-Adresse konfigurieren möchten, können Sie nach beendeter Konfiguration auch zu einer automatischen (dynamischen) Adresse wechseln. Informationen zur Aktivierung von DHCP über die Anwendung Logix Designer finden Sie unter Abrufen der aktuellen Ethernet-Einstellungen des Kinetix 350-Antriebs auf Seite 81.

TIPP Eine nützliche Funktion der Anwendung Logix Designer und der Kommunikationsschnittstelle zum Kinetix 350-Antrieb ist die Möglichkeit, dem Antrieb einen Namen zuzuweisen (Textzeichenkette). Dieser Name kann verwendet werden, um die IP-Adresse des Antriebs zu erkennen, und er ist nützlich, wenn die IP-Adresse des Antriebs zum einfacheren Verbindungsaufbau vom Server automatisch zugewiesen wird.

Konfiguration der Logix5000-EtherNet/IP-Steuerung

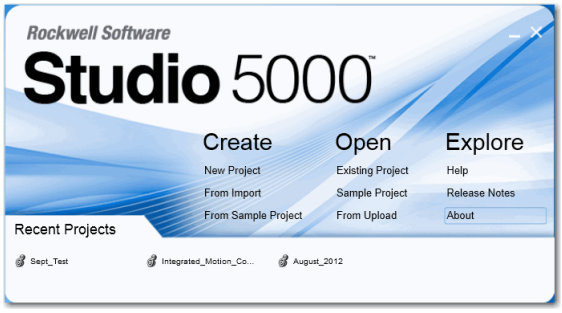
Bei dieser Vorgehensweise wird davon ausgegangen, dass Sie Ihr Kinetix 350-Antriebssystem verdrahtet haben und mit der Anwendung Logix Designer ab Version 21.00.00 arbeiten.

Hilfe zur Konfiguration der ControlLogix EtherNet/IP-Steuerung über die Anwendung Logix Designer finden Sie im Abschnitt Literaturhinweis auf Seite10.

Konfigurieren der Logix5000-Steuerung

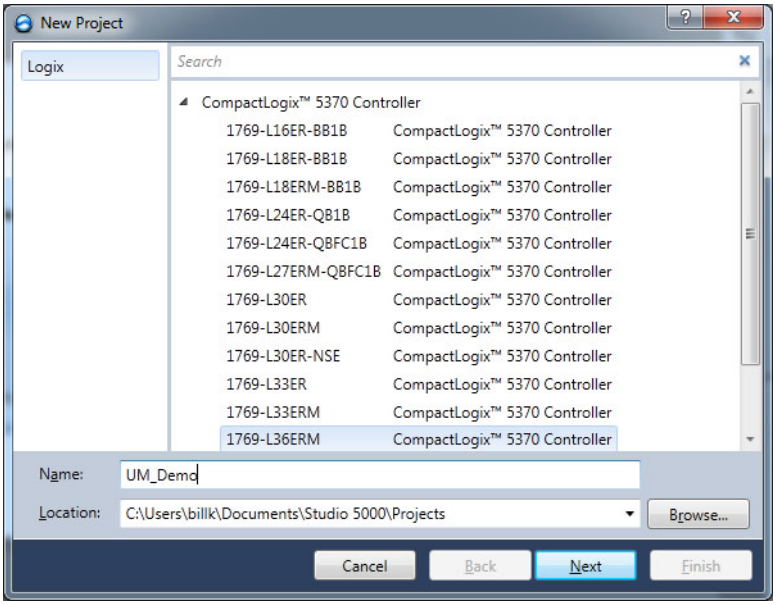
Gehen Sie zum Konfigurieren der Logix5000-Steuerung wie folgt vor.

1. Schalten Sie Ihre Logix5000-Steuerung mit dem EtherNet/IP-Port ein und öffnen Sie Ihre Studio 5000-Umgebung.



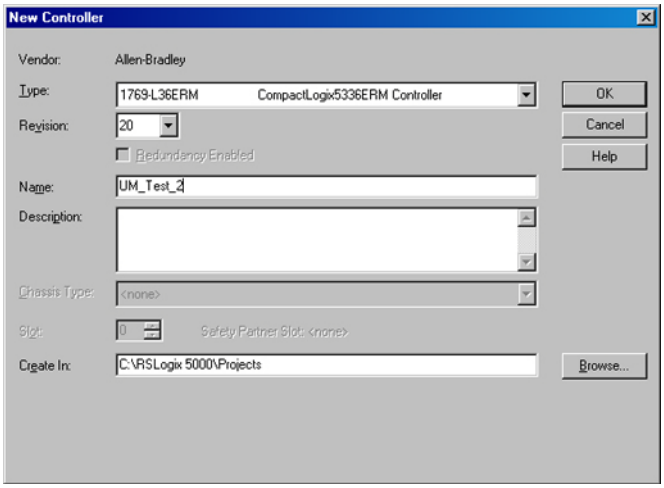
2. Klicken Sie auf „New Project“ (Neues Projekt).

   Das Dialogfeld „New Project“ (Neues Projekt) wird angezeigt.



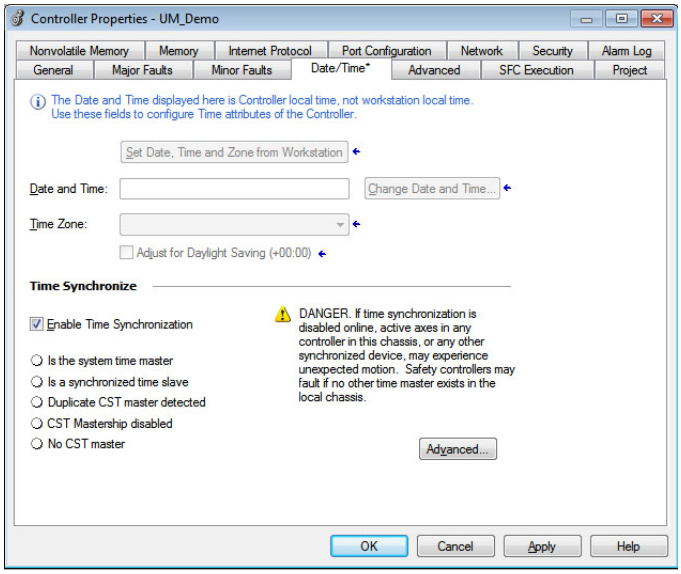
3. Wählen Sie die Steuerung aus, die Sie für Ihr Projekt verwenden, und klicken Sie auf „Next“ (Weiter).

Das Dialogfeld „New Controller“ (Neue Steuerung) wird angezeigt.



4. Konfigurieren Sie die neue Steuerung.
   a. Wählen Sie im Dropdown-Menü „Type“ (Typ) den Typ der Steuerung aus.
   b. Wählen Sie im Dropdown-Menü „Revision“ (Version) die Version aus.
   c. Geben Sie in das Feld „Name“ den Dateinamen ein.
5. Bestätigen Sie mit „OK”.
6. Wählen Sie im Menü „Edit“ (Bearbeiten) die Option „Controller Properties“ (Eigenschaften der Steuerung).

   Das Dialogfeld „Controller Properties“ (Steuerungseigenschaften) wird angezeigt.



7. Öffnen Sie die Registerkarte „Date/Time“ (Datum/Uhrzeit).
8. Aktivieren Sie „Enable Time Synchronization“ (Uhrzeitsynchronisierung aktivieren).

   Dies ermöglicht der Steuerung, an der ControlLogix-Uhrzeitsynchronisierung bzw. CIP-Synchronisierung teilzunehmen. Die Steuerung nimmt zudem im Logix5000-System an der Wahl der besten GrandMaster-Uhr teil.
9. Bestätigen Sie mit „OK”.

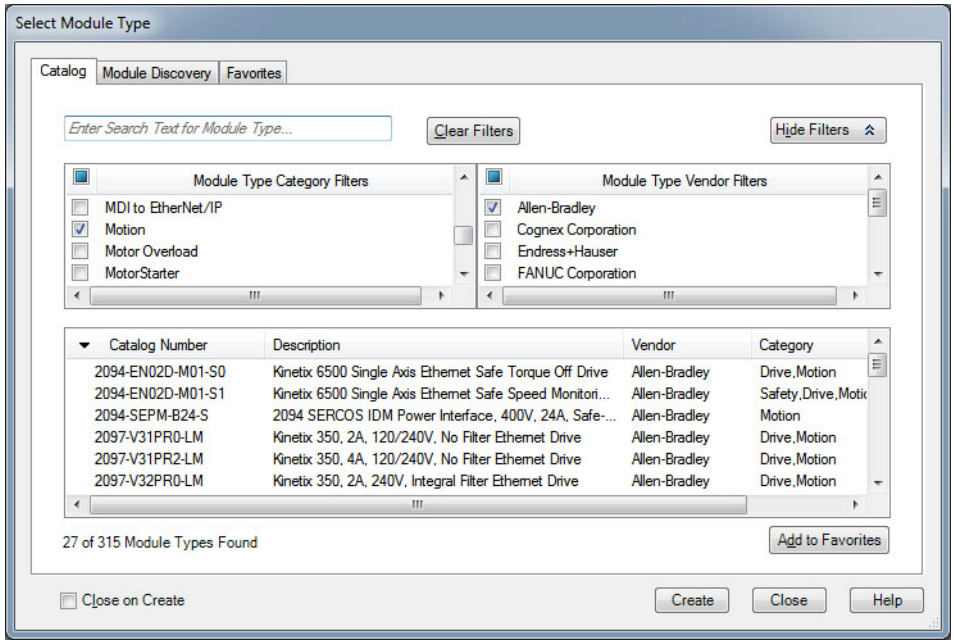
Konfiguration des Kinetix 350-Antriebs

WICHTIG Um den Kinetix 350-Antrieb (Bestellnummern 2097-V3xPRx-LM) zu konfigurieren, benötigen Sie die Software RSLogix 5000 ab Version 20 oder die Anwendung Logix Designer.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Kinetix 350-Antrieb zu konfigurieren.

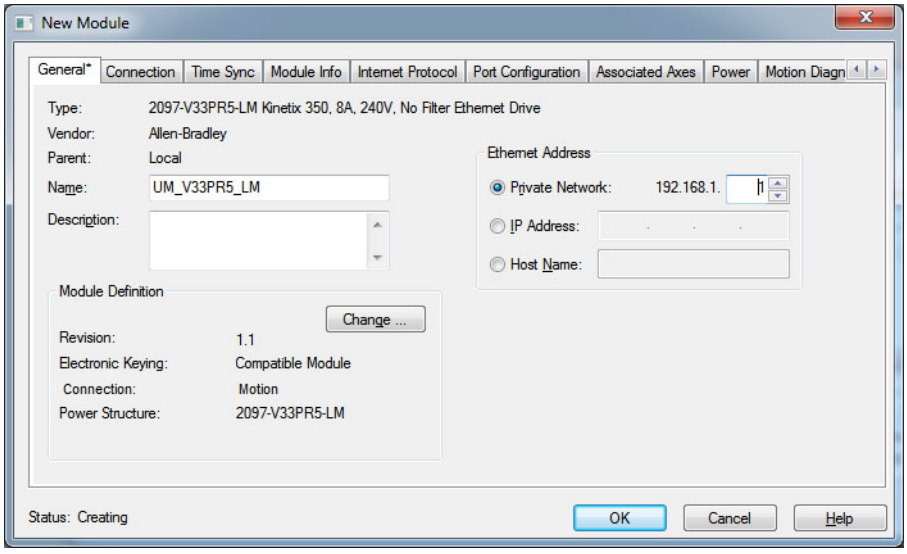
1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die gerade erstellte Logix5000-EtherNet/IP-Steuerung und wählen Sie „New Module“ (Neues Modul) aus.

   Daraufhin wird das Dialogfeld „Select Module“ (Modul auswählen) angezeigt.



2. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen „Module Type Category Filter“ (Modultyp-Kategoriefilter) und aktivieren Sie die Kategorie „Motion“ (Achssteuerung).
3. Wählen Sie Ihren Antrieb 2097-V3*x*PR*x*-LM entsprechend Ihrer tatsächlichen Hardwarekonfiguration und klicken Sie auf „Create“ (Erstellen).

Daraufhin wird das Dialogfeld „New Module“ (Neues Modul) angezeigt.

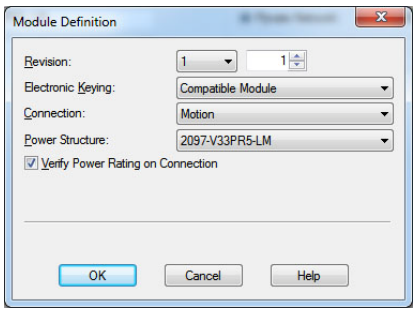


4. Konfigurieren Sie den neuen Antrieb.
   a. Geben Sie in das Feld „Name“ den Antriebsnamen ein.
   b. Klicken Sie auf eine Ethernet-Adressoption.

      In diesem Beispiel wird die Adresse „Private Network“ (Privates Netzwerk) ausgewählt.
   c. Geben Sie die Adresse Ihres EtherNet/IP-Antriebs ein.

      In diesem Beispiel ist das letzte Oktett der Adresse 1. Dies muss der Basis-Netzknotenadresse des Antriebs entsprechen.
5. Klicken Sie unter „Module Definition“ (Moduldefinition) auf „Change“ (Ändern).

   Das Dialogfeld „Module Definition“ (Moduldefinition) wird angezeigt.



6. Wählen Sie im Dropdown-Menü „Power Structure“ (Leistungsstruktur) den Antrieb der Serie 2097 für Ihre Anwendung aus.

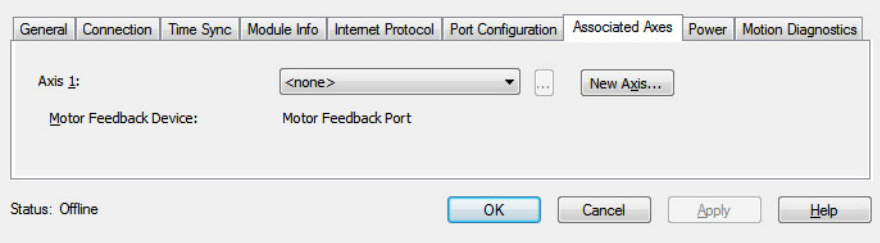
   In diesem Beispiel wird das Modul 2097-V3xPRx-LM ausgewählt.
7. Klicken Sie auf „OK”, um das Dialogfeld „Module Definition“ (Moduldefinition) zu schließen.
8. Klicken Sie auf „OK”, um das Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) zu schließen.

   Der Antrieb 2097-V3xPRx-LM wird nun im Ordner der E/A-Konfiguration unter dem Ethernet/IP-Modul angezeigt.

9. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das gerade erstellte Modul 2097-V3xPRx-LM und wählen Sie „Properties“ (Eigenschaften).

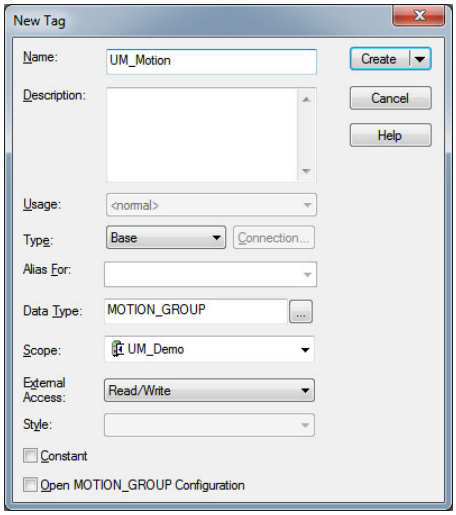
   Das Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) wird angezeigt.

10. Klicken Sie auf das Register „Associated Axes“ (Zugehörige Achsen).



11. Klicken Sie auf „New Axis“ (Neue Achse).

    Das Dialogfeld „New Tag“ (Neues Tag) wird angezeigt.

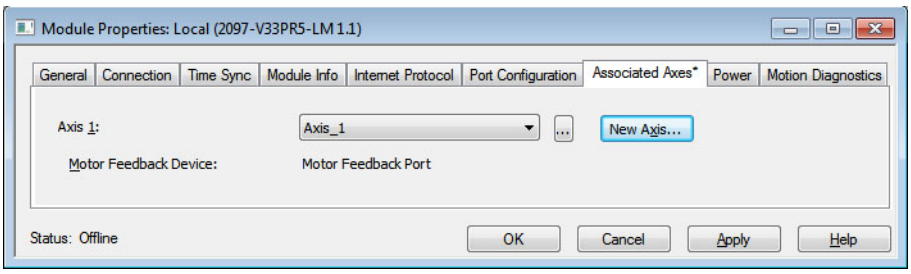


12. Geben Sie den Achsennamen ein.

    AXIS_CIP_DRIVE ist der standardmäßige Datentyp.

13. Klicken Sie auf „Create“ (Erstellen).

    Die neue Achse („Axis_1”) wird im Controller Organizer (Steuerungsorganisator) unter „Motion Groups > Ungrouped Axes“ (Achssteuerungsgruppen > Nicht gruppierte Achsen) als Achse 1 angezeigt.



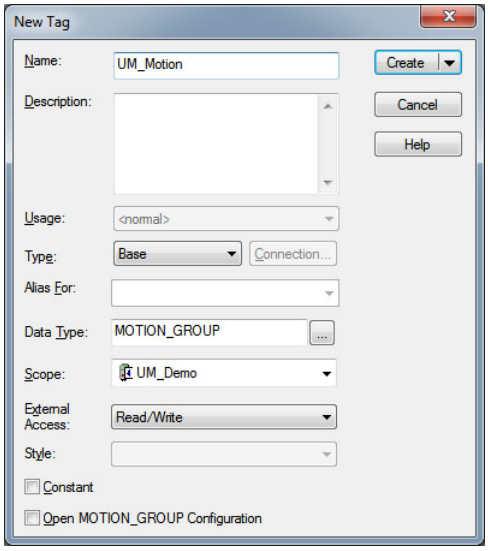
14. Klicken Sie auf „Apply“ (Anwenden).

Konfiguration der Achssteuerungsgruppe

Gehen Sie wie folgt vor, um die Achssteuerungsgruppe zu konfigurieren.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Controller Organizer (Steuerungsorganisator) auf „Motion Groups“ (Achssteuerungsgruppen) und wählen Sie „New Motion Group“ (Neue Achssteuerungsgruppe).

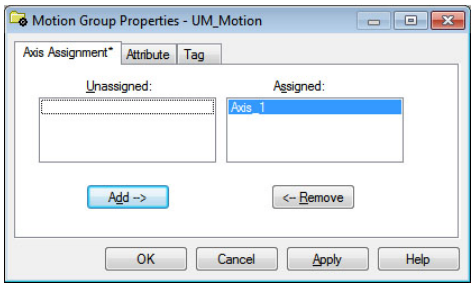
   Das Dialogfeld „New Tag“ (Neues Tag) wird angezeigt.



2. Geben Sie einen Namen für die neue Achssteuerungsgruppe ein.
3. Klicken Sie auf „Create“ (Erstellen).

   Die neue Achssteuerungsgruppe wird nun im Ordner „Motion Groups“ (Achssteuerungsgruppen) angezeigt.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die neue Achssteuerungsgruppe und wählen Sie „Properties“ (Eigenschaften).

   Daraufhin wird das Dialogfeld „Motion Group Properties“ (Eigenschaften der Achssteuerungsgruppe) angezeigt.



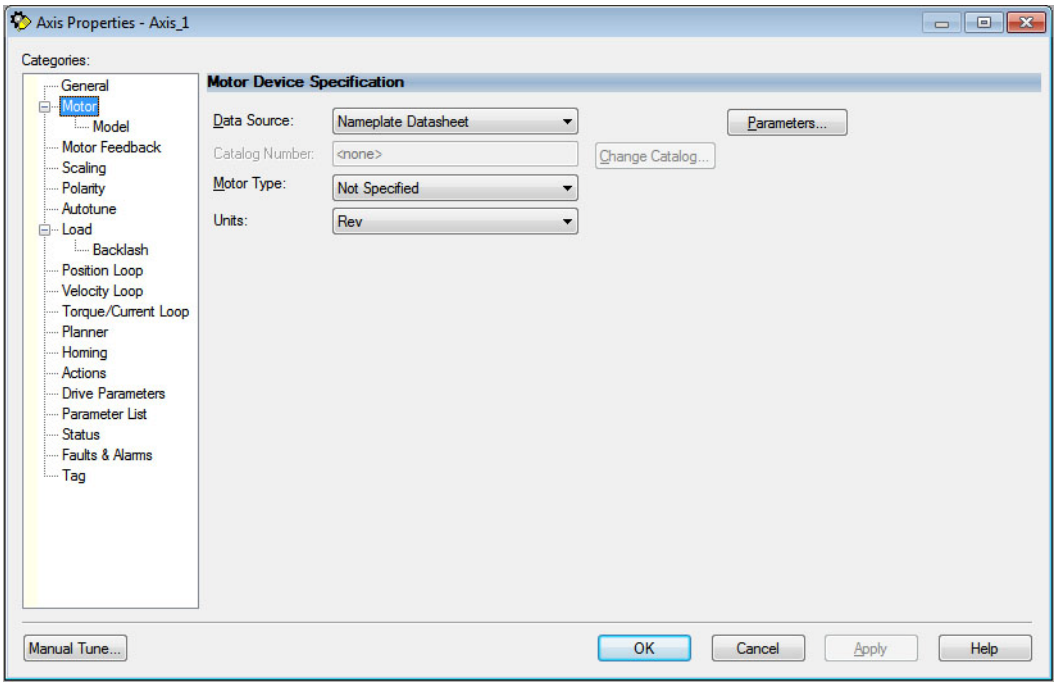
5. Klicken Sie auf das Register „Axis Assignment“ (Achszuweisung) und verschieben Sie Ihre (zuvor erstellten) Achsen von „Unassigned“ (Nicht zugewiesen) in „Assigned“ (Zugewiesen).
6. Klicken Sie auf das Register „Attribute“ (Attribut) und bearbeiten Sie die Standardwerte entsprechend Ihrer Anwendung.
7. Bestätigen Sie mit „OK”.

Konfiguration der Achseneigenschaften

Gehen Sie zum Konfigurieren der Achseneigenschaften für Ihren Motor oder Aktor wie folgt vor. Wenn Sie einen integrierten Achssteuerungs-Encoder unter EtherNet/IP, Bestellnummer 842E-CM, für eine Achse verwenden, finden Sie weitere Informationen in der Publikation 842E-UM002, 842E-CM Integrated Motion Encoder on EtherNet/IP – User Manual.

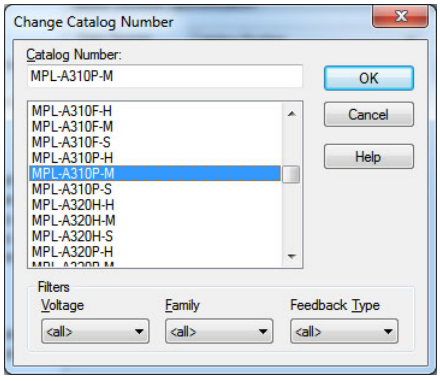
1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Controller Organizer (Steuerungsorganisator) auf eine Achse und wählen Sie „Properties“ (Eigenschaften).
2. Klicken Sie auf die Kategorie „Motor“.

   Daraufhin wird das Dialogfeld „Motor Device Specification“ (Motorgerätespezifikation) angezeigt.



3. Wählen Sie im Dropdown-Menü „Data Source“ (Datenquelle) die Option „Catalog Number“ (Bestellnummer).
4. Klicken Sie auf „Change Catalog“ (Katalog ändern).

   Das Dialogfeld „Change Catalog Number“ (Bestellnummer ändern) wird angezeigt.

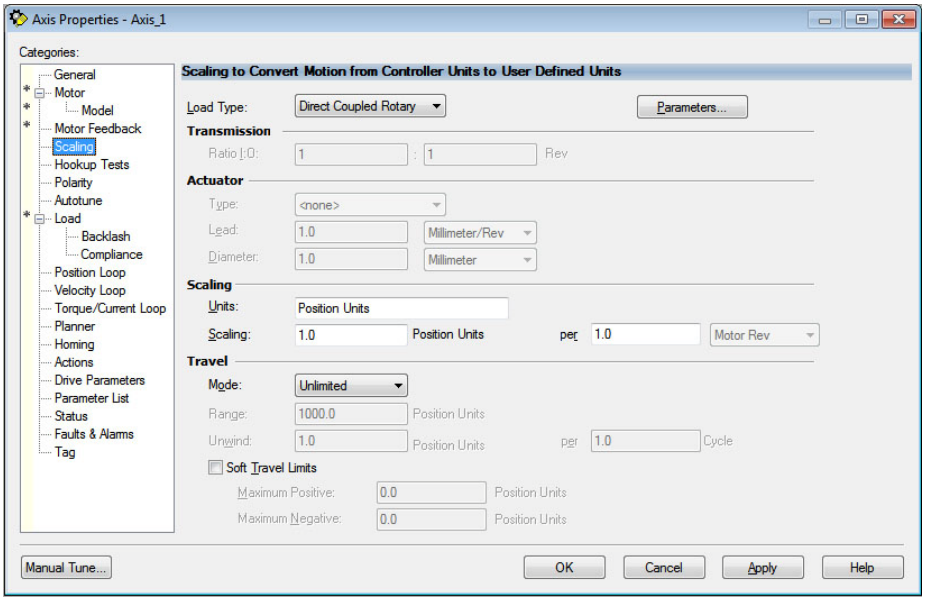


5. Wählen Sie die Bestellnummer des Motors für Ihre Anwendung aus.

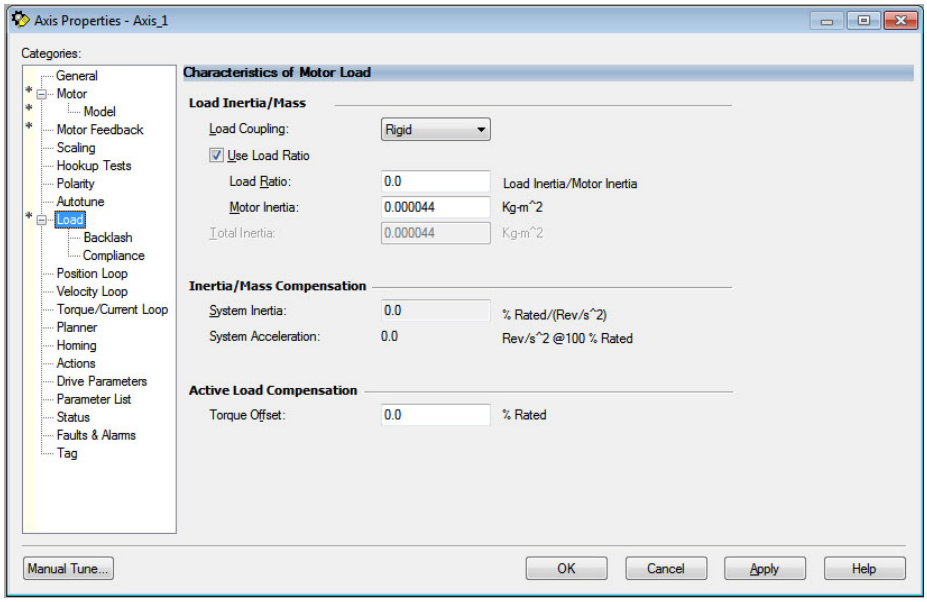
Um die Bestellnummer des Motors zu überprüfen, sehen Sie auf dem Bezeichnungsschild des Motors nach.

6. Klicken Sie auf „OK", um das Dialogfeld „Change Catalog Number" (Bestellnummer ändern) zu schließen.
7. Klicken Sie auf „Apply" (Anwenden).

   Nun werden in der Kategorie „Motor" die spezifischen Motordaten Ihres Motors angezeigt.
8. Klicken Sie auf die Kategorie „Scaling" (Skalierung) und bearbeiten Sie die Standardwerte entsprechend Ihrer Anwendung.



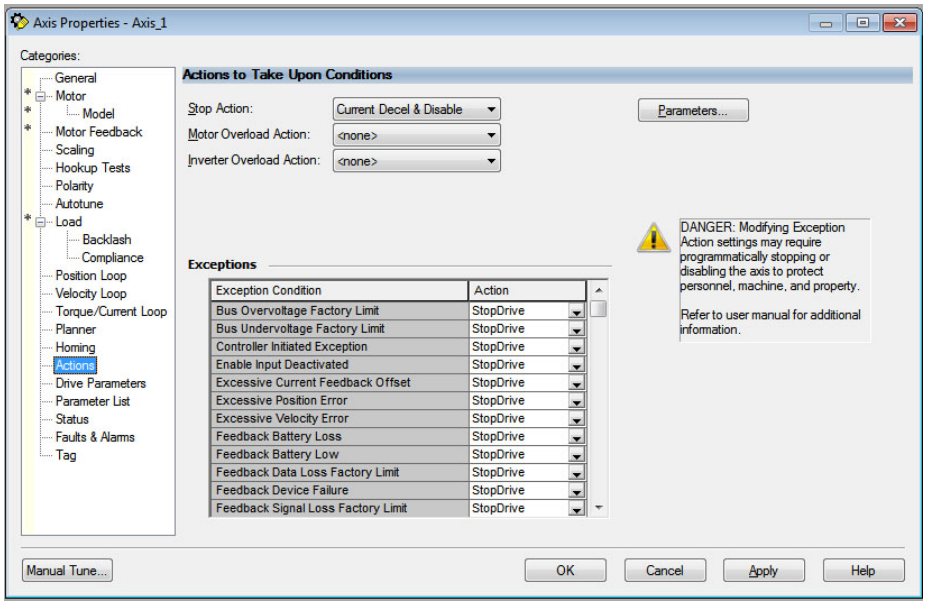
9. Wenn Sie Änderungen vorgenommen haben, klicken Sie auf „Apply" (Anwenden).
10. Klicken Sie auf die Kategorie „Load" (Last) und bearbeiten Sie die Standardwerte entsprechend Ihrer Anwendung.



11. Wenn Sie Änderungen vorgenommen haben, klicken Sie auf „Apply" (Anwenden).

12. Klicken Sie auf die Kategorie „Actions“ (Aktionen).

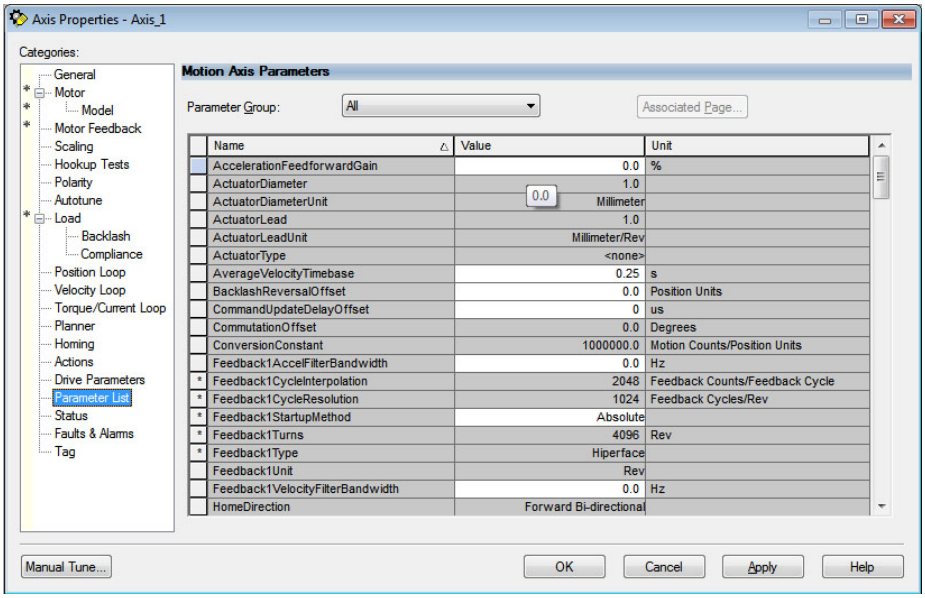
    Daraufhin wird das Dialogfeld „Actions to Take Upon Conditions“ (Bei Bedingungen vorzunehmende Aktionen) angezeigt.



In diesem Dialogfeld können Sie Aktionen programmieren und die Aktion für Ausnahmen (Fehler) ändern.

13. Klicken Sie auf „Parameters“ (Parameter).

    Das Dialogfeld „Motion Axis Parameters“ (Parameter der Achssteuerungsachse) wird angezeigt.



In diesem Dialogfeld können Sie Verzögerungszeiten für Servomotoren einstellen. Die empfohlenen Verzögerungszeiten für die Motorbremse finden Sie in der Auswahlanleitung der Kinetix-Achssteuerung, Publikation GMC-SG001.

14. Bestätigen Sie mit „OK”.

15. Überprüfen Sie Ihr Logix5000-Programm und speichern Sie die Datei.

Herunterladen des Programms

Nach Abschluss der Logix5000-Konfiguration müssen Sie Ihr Programm in den Logix5000-Prozessor herunterladen.

Anlegen von Spannung an den Kinetix 350-Antrieb

Bei dieser Vorgehensweise wird davon ausgegangen, dass Sie Ihr Kinetix 350-Antriebssystem und Ihre Ethernet/IP-Schnittstellensteuerung verdrahtet und konfiguriert haben.

STROMSCHLAGGEFAHR: Um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu vermeiden, führen Sie die gesamte Montage und Verdrahtung des Antriebes der Serie 2097 vor dem Einschalten der Spannungsversorgung durch. Nach dem Einschalten des Systems kann an den Anschlussklemmen auch dann Spannung anliegen, wenn sie nicht verwendet werden.

Gehen Sie wie folgt vor, um an das Kinetix 350-Antriebssystem Spannung anzulegen.

1. Trennen Sie die Last zum Motor.

   Die Achse funktioniert während der Ausführung dieses Prozesses nicht im Positionierungsmodus. Daher kann die Position der Achse nicht garantiert werden, wenn die Achse mit einer vertikalen Last verbunden oder an einer gespeicherten mechanischen Energiequelle angeschlossen ist.

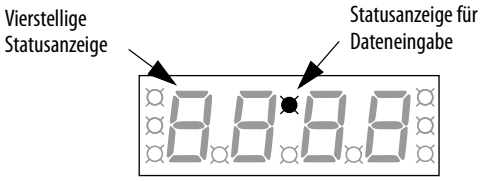
ACHTUNG: Trennen Sie die Last zum Motor, um Personen- oder Sachschaden zu vermeiden (hierzu zählen auch vertikale Lasten). Stellen Sie sicher, dass jeder Motor beim ersten Einschalten des Systems ausgekuppelt ist.

2. Bestimmen Sie die Quelle der Logikleistung für den Antrieb.

Stammt Ihre Logikleistung	Dann
Aus der Backup-Versorgung (24 V DC)	Legen Sie die Backup-Spannung (24 V DC) an den Antrieb (BP-Anschluss) an.
Aus der Netzeingangsspannung	Legen Sie die Netzeingangsspannung von 120, 240 oder 460 V AC an den Antrieb (IPD-Anschluss) an.

3. Legen Sie die Netzeingangsspannung von 120, 240 oder 460 V AC an den IPD-Anschluss des Kinetix 350-Antriebs an.

4. Beobachten Sie die vierstellige Statusanzeige.



Bei einer Statusanzeige von	Dann
-00-	Fahren Sie fort mit Schritt 5.
Leer	Fahren Sie fort mit Schritt 2.

5.

Stammt Ihre Logikleistung	Dann
Aus der Backup-Versorgung (24 V DC)	Legen Sie die Netzeingangsspannung von 120, 240 oder 460 V AC an den Antrieb (IPD-Anschluss) an.
Aus der Netzeingangsspannung	Fahren Sie fort mit Schritt 5.

6.

Ist die FREIGABE des Antriebs	Dann
Festverdrahtet	Legen Sie 24 V DC an.
Nicht verwendet	Deaktivieren Sie enableInputChecking mithilfe der auf Seite 100 beschriebenen Vorgehensweise

7. Beobachten Sie die Statusanzeige auf der Front des Kinetix 350-Antriebs.

Statusanzeige	Zustand	Status	Maßnahme
Modul	Dauerlicht grün	Betriebsbereiter Zustand	Beobachten Sie die Statusanzeige der Achse (siehe Seite 79).
	Dauerlicht oder Blinklicht rot	Antrieb ist gestört	Siehe Statusanzeige für den Modulzustand auf Seite 79.
Achse	Dauerlicht grün oder bernsteinfarben, Blinklicht	Betriebsbereiter Zustand	Beobachten Sie die Statusanzeige des Netzwerks (siehe Seite 79).
	Dauerlicht oder Blinklicht rot	Achse ist gestört	Siehe Statusanzeige für den Achsenzustand auf Seite 80.
Netzwerk	Dauerlicht grün	Kommunikation ist bereit	Siehe Testen und Abstimmen der Achsen auf Seite 95.
	Beliebiger Zustand außer Dauerlicht grün	Kommunikationsfehler	Siehe Statusanzeige für den Netzwerkzustand auf Seite 80.

Testen und Abstimmen der Achsen

Bei dieser Vorgehensweise wird davon ausgegangen, dass Sie Ihren Kinetix 350-Antrieb und Ihre ControlLogix-EtherNet/IP-Steuerung konfiguriert und Spannung an das System angelegt haben.

WICHTIG Bevor Sie mit dem Testen und Abstimmen Ihrer Achsen fortfahren, prüfen Sie, ob die Statusanzeigen des Antriebs wie unter Statusanzeigen auf Seite 120 funktionieren.

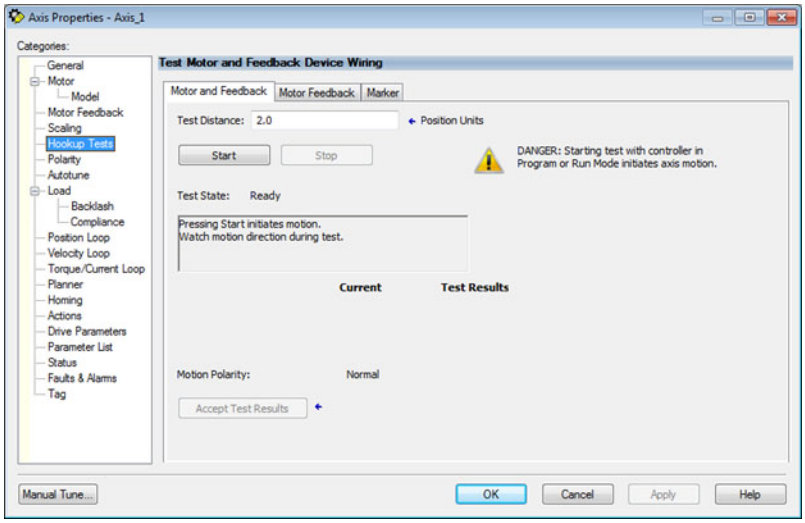
Hilfe zum Testen und Abstimmen Ihrer Achsen mit der ControlLogix-EtherNet/IP-Steuerung über die Anwendung Logix Designer finden Sie unter Literaturhinweis auf Seite 10.

Testen der Achsen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Achsen zu testen.

1. Prüfen Sie, ob die Achsen entlastet sind.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in Ihrem Ordner „Motion Group“ (Achssteuerungsgruppe) auf eine Achse und wählen Sie „Properties“ (Eigenschaften).

   Das Dialogfeld „Axis Properties“ (Achseneigenschaften) wird angezeigt.
3. Klicken Sie auf die Kategorie „Hookup Tests“ (Verbindungstests).



4. Geben Sie für die Anzahl von Umdrehungen für den Test den Wert 2.0 oder eine für Ihre Anwendung geeignetere Anzahl ein.

Dieser Test	Führt diesen Test durch
Marke	Prüft beim Drehen der Motorwelle die Markenerkennungsfähigkeit.
Motorrückführung	Prüft beim Drehen der Motorwelle, ob die Rückführungsverbindungen korrekt verdrahtet sind.
Motor und Motorrückführung	Prüft beim Drehen des Motors, ob Motorleistung und Rückführungsverbindungen korrekt verdrahtet sind.

5.

Ist die FREIGABE des Antriebs	Dann
Festverdrahtet	Legen Sie 24 V DC an.
Nicht verwendet	Deaktivieren Sie enableInputChecking mithilfe der auf Seite 100 beschriebenen Vorgehensweise

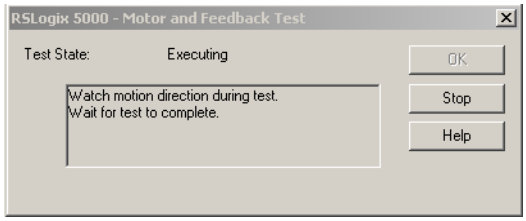
ACHTUNG: Um Personen- oder Sachschaden zu vermeiden, legen Sie das 24-V-FREIGABE-Signal nur an die zu testende Achse an.

6. Klicken Sie auf das gewünschte Register („Marker/Motor Feedback/Motor and Feedback“ (Marke/Motorrückführung/Motor und Rückführung)).

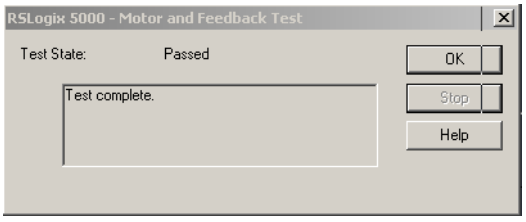
   In diesem Beispiel wird das Register „Motor and Feedback“ (Motor und Rückführung) ausgewählt.

7. Klicken Sie auf „Start“ (Starten).

   Das Dialogfeld „RSLogix 5000 – Motor and Feedback Test“ (RSLogix 5000 – Motor- und Rückführungstest) wird angezeigt. Der Testzustand ist „Executing“ (Wird ausgeführt).

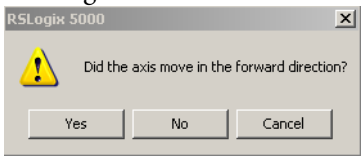


   Wird der Test erfolgreich beendet, wird als Testzustand nicht mehr „Executing“ (Wird ausgeführt), sondern „Passed“ (Bestanden) angezeigt.



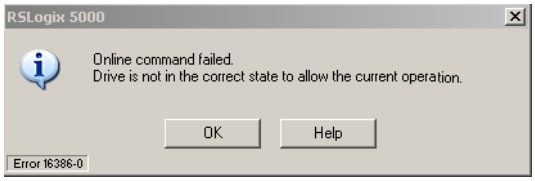
8. Bestätigen Sie mit „OK”.

   Es wird das folgende Dialogfeld angezeigt, in dem gefragt wird, ob die Richtung korrekt war.



9. Klicken Sie auf „Yes“ (Ja).

   Schlägt der Test fehl, wird das folgende Dialogfeld angezeigt.



a. Bestätigen Sie mit „OK”.
b. Prüfen Sie, ob die Statusanzeige der Achse während des Tests zu grünem Dauerlicht gewechselt hat.
c. Prüfen Sie, ob die Achse, die Sie testen, das FREIGABE-Signal des Antriebs erhält, oder ob das Attribut enableInputChecking auf 0 gesetzt ist.
d. Prüfen Sie die in der Kategorie „Scaling“ (Skalierung) eingegebenen Einheitenwerte.
e. Kehren Sie zu Schritt 6 zurück und führen Sie den Test erneut durch.

Abstimmen der Achsen

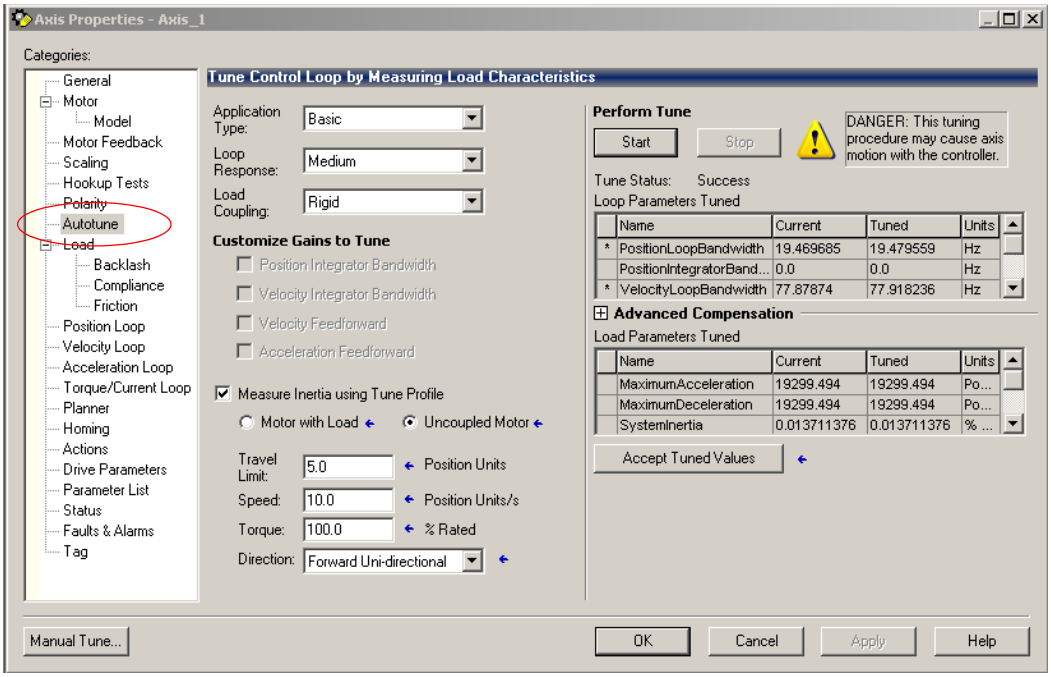
Dies ist eine grundlegende Vorgehensweise für einfache Systeme. Wenn Sie ein kompliziertes System haben, finden Sie weitere Informationen im Handbuch „CIP Motion Configuration and Startup User Manual”, Publikation Motion-UM003.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Achsen abzustimmen.

1. Prüfen Sie, ob die abzustimmende Achse immer noch entlastet ist.

> **ACHTUNG:** Um die Möglichkeit einer unvorhergesehenen Motorreaktion zu verringern, stimmen Sie Ihren Motor zunächst im entlasteten Zustand ab, einschließlich der vertikalen Lasten, und schalten Sie dann die Last wieder zu und führen Sie die Abstimmung erneut durch, um ein exaktes Ansprechverhalten im Betrieb zu erhalten.

2. Klicken Sie auf die Kategorie „Autotune“ (Automatische Abstimmung).



3. Geben Sie für „Travel Limit“ (Nachlauf) und „Speed“ (Drehzahl) Werte ein.

   In diesem Beispiel ist „Travel Limit“ (Nachlauf) = 5 und „Speed“ (Drehzahl) = 10. Die Istwerte der programmierten Einheiten richten sich nach Ihrer Anwendung.

4. Wählen Sie im Dropdown-Menü „Direction“ (Richtung) eine für Ihre Anwendung geeignete Einstellung.

   Die Standardeinstellung ist „Forward Uni-directional“ (Eine Richtung vorwärts).

5. Bearbeiten Sie die anderen Felder wie für die Anwendung erforderlich und klicken Sie auf „Apply“ (Anwenden).

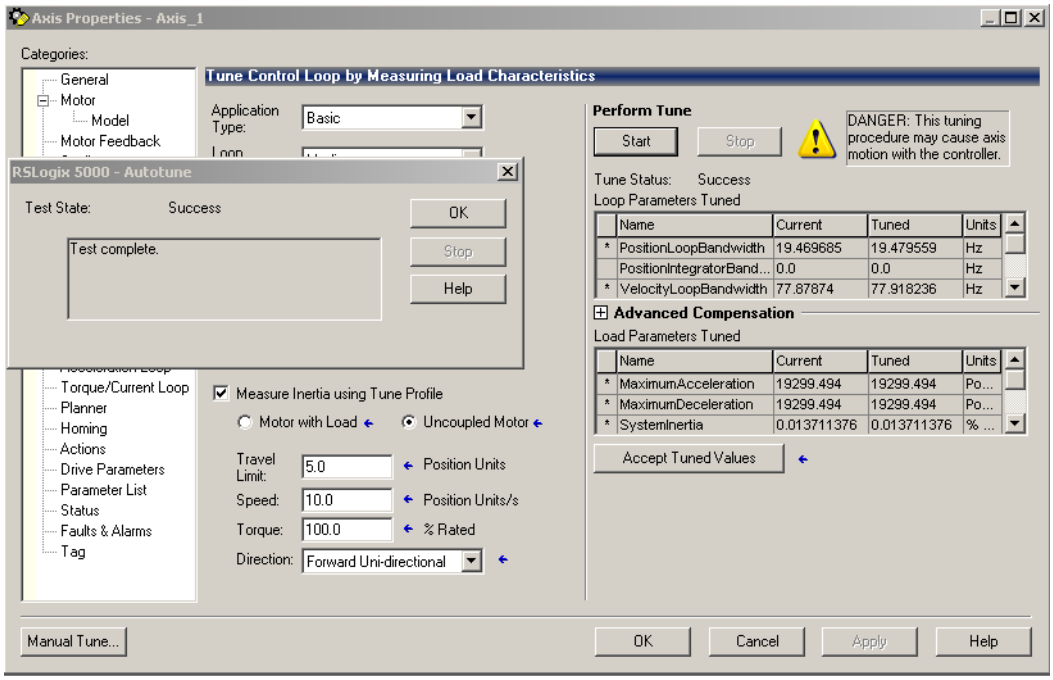
6.

Ist die FREIGABE des Antriebs	Dann
Festverdrahtet	Legen Sie 24 V DC an.
Nicht verwendet	Deaktivieren Sie enableInputChecking mithilfe der auf Seite 100 beschriebenen Vorgehensweise

ACHTUNG: Um Personen- oder Sachschaden zu vermeiden, legen Sie das 24-V-FREIGABE-Signal nur an die zu testende Achse an.

7. Klicken Sie auf „Start“ (Starten).

   Daraufhin wird das Dialogfeld „RSLogix – Autotune“ (RSLogix – Automatische Abstimmung) angezeigt. Wird der Test beendet, wird als Testzustand nicht mehr „Executing“ (Wird ausgeführt), sondern „Success“ (Erfolg) angezeigt.



Die abgestimmten Werte werden in den Tabellen für die Parameter „Loop“ und „Load“ angezeigt. Die tatsächlichen Werte für die Bandbreite (Hz) hängen von Ihrer Anwendung ab und müssen eventuell angepasst werden, sobald Motor und Last angeschlossen sind.

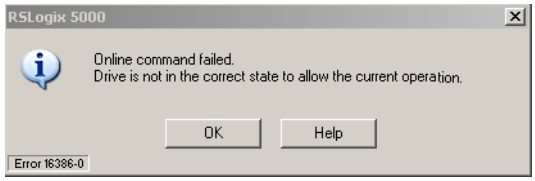
Zu diesem Zeitpunkt können Sie vorhandene und abgestimmte Werte für die Verstärkung und Trägheit mit den potentiellen Abstimmungswerten vergleichen.

8. Akzeptieren Sie die neuen Werte und übernehmen Sie sie für die Steuerung.

   Nun können Sie das System mit der neu eingestellten Verstärkung in Betrieb nehmen und die Leistung auswerten. Sie können die Leistung verbessern, indem Sie die Einstellungen für Anwendungstyp, Reaktion des Regelkreises und/oder Lastkopplung anpassen.

   TIPP Wenn Ihre Anwendung eine präzise Leistung erfordert, können Sie die Leistung durch manuelle Abstimmung weiter verbessern.

9. Klicken Sie auf „OK", um das Dialogfeld „RSLogix 5000 – Autotune" (RSLogix 5000 – Automatische Abstimmung) zu schließen.
10. Klicken Sie auf „OK", um das Dialogfeld „Axis Properties" (Eigenschaften der Achse) zu schließen.
11. Schlägt der Test fehl, wird das folgende Dialogfeld angezeigt.



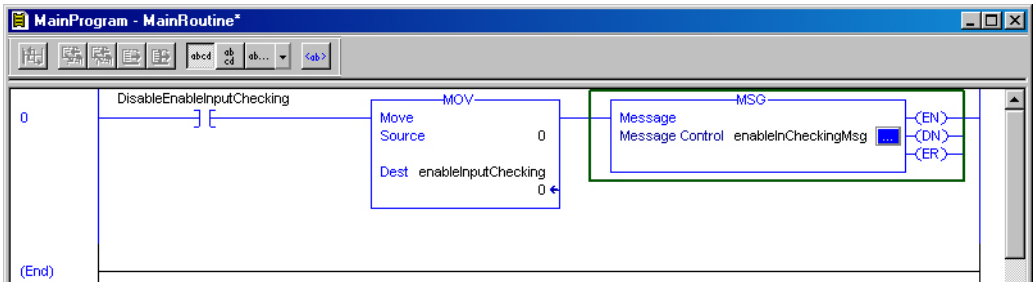
   a. Bestätigen Sie mit „OK".
   b. Passen Sie die Motorgeschwindigkeit an.
   c. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Benutzerhandbuch des entsprechenden Logix5000-Achssteuerungsmoduls.
   d. Kehren Sie zu Schritt 7 zurück und führen Sie den Test erneut durch.

12. Wiederholen Sie die Vorgehensweise „Testen und Abstimmen der Achsen" für jede Achse.

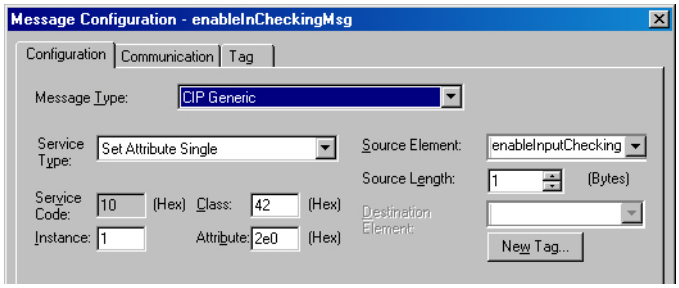
Deaktivieren von EnableInputChecking über einen Logix Designer-Nachrichtenbefehl

Bei dieser Vorgehensweise wird eine Logix5000-Nachricht gesendet, um das Attribut EnableInputChecking im Kinetix 350-Antrieb zu deaktivieren.

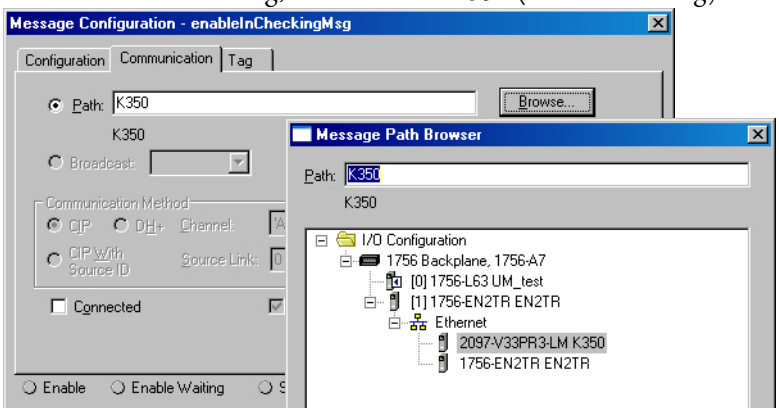
1. Wählen Sie im Controller Organizer (Steuerungsorganisator) „Tasks > MainTask > MainProgram > MainRoutine“ (Tasks > Haupttask > Hauptprogramm > Hauptroutine).
2. Erstellen Sie wie dargestellt einen Strompfad für den MSG-Befehl.



3. Legen Sie in der Konfiguration der Nachricht die Werte wie gezeigt fest.



4. Klicken Sie auf das Register „Communications“ (Kommunikation) und suchen Sie das Antriebs-Tag, in diesem Fall K350 (siehe Abbildung).



5. Wenn sich das Programm im Betriebsmodus „Run“ (Ausführung) befindet, lösen Sie den Strompfad aus, sodass der Befehl ausgeführt wird.

   Der Antrieb fragt das Freigabe-Eingangssignal an IOD-29 Enable bis IOD -26 Common nicht ab. Dieser MSG-Befehl wird nur einmal ausgeführt, weil es sich um einen beständigen Befehl handelt, der im nichtflüchtigen Speicher des Antriebs abgelegt wird. Um die Abfrage des Freigabe-Eingangssignals an IOD-29 Enable bis IOD-26 Common wieder zu aktivieren, ändern Sie das Register „Source Element“ (Quellelement) und setzen enableinputChecking von 0 auf 1. Lösen Sie dann erneut den Run-Modus aus.

Safe-Torque-Off-Funktion (sichere Drehmomentabschaltung) des Kinetix 350-Antriebs

Thema	Seite
Zertifizierung	101
Beschreibung der Funktionsweise	102
Definition von PFD und PFH	103
PFD- und PFH-Daten	103
Anschlussdaten Safe Torque-Off (sichere Drehmomentabschaltung)	104
Safe-Torque-Off-Schaltkreis verdrahten	105
Safe-Torque-Off-Funktion (sichere Drehmomentabschaltung) des Kinetix 350-Antriebs	107
Verdrahtungspläne für die Safe-Torque-Off-Funktion des Kinetix 350-Antriebs	108
Spezifikationen der Safe-Torque-Off-Signale	109

Zertifizierung

Der Schaltkreis für die sichere Drehmomentabschaltung (Safe Torque-Off) ist typgeprüft und zertifiziert für die Verwendung in Sicherheitsanwendungen bis einschließlich ISO 13849-1, Performance-Level d (PLd), Sicherheitskategorie 3.

Der TÜV Rheinland hat die Kinetix 350-Antriebe für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen bis ISO 13849-1, Performance Level d (PLd), Sicherheitskategorie 3, in denen der ausgeschaltete Zustand als sicherer Zustand gilt, zugelassen. Alle auf E/A bezogenen Beispiele in diesem Handbuch basieren darauf, dass der ausgeschaltete Zustand als sicherer Zustand für typische Maschinensysteme mit Sicherheitsabschaltung erreicht werden kann.

Wichtige Überlegungen zur Sicherheit

Der Systemanwender ist für Folgendes verantwortlich:

- Validierung aller Sensoren und Aktoren, die ans Antriebssystem angeschlossen sind
- Durchführen einer Risikobeurteilung auf Maschinenebene
- Zertifizierung der Maschine gemäß des gewünschten ISO 13849-1 Performance Levels
- Projektmanagement und Funktionsprüfung
- Programmierung der Anwendungssoftware und der Gerätekonfigurationen in Übereinstimmung mit den Informationen in diesem Sicherheits-Referenzhandbuch und dem Produkthandbuch des Antriebs

Anforderungen der Sicherheitskategorie 3

Sicherheitsgerichtete Teile werden mit den folgenden Attributen entwickelt:

- Ein einzelner Fehler in einem dieser Teile führt nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion.
- Ein einzelner Fehler wird stets erkannt, wenn halbwegs praktikabel.
- Die Ansammlung nicht erkannter Fehler kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

Definition der Stoppkategorie

Stoppkategorie 0 wird durch ein sofortiges Abschalten des Aktors erzielt.

WICHTIG	Bei Antriebs- oder Steuerungsausfall ist die wahrscheinlichste Stoppkategorie die Kategorie 0. Beim Entwerfen der Maschinenanwendung müssen Sie die Zeiten und Abstände für ein Auslaufen bis zum Stopp berücksichtigen. Weitere Informationen zu den Stoppkategorien finden Sie in der Norm EN 60204-1.

Performance Level und Safety Integrity Level (SIL) CL2

Bei sicherheitsgerichteten Steuerungssystemen umfassen Performance Level (PL) gemäß ISO 13849-1 sowie SIL-Level gemäß EN 61508 und EN 62061 die Einstufung des Systems hinsichtlich der Fähigkeit, seine Sicherheitsfunktionen auszuführen. In einer Risikobeurteilung und bei der Bestimmung der erzielten Stufen (Level) müssen alle sicherheitsgerichteten Komponenten des Steuerungssystems berücksichtigt werden.

Ausführliche Informationen zu den Anforderungen zur Bestimmung der PL- und SIL-Klassifizierung finden Sie in den Normen ISO 13849-1, EN 61508 und EN 62061.

Beschreibung der Funktionsweise

Die Funktion Safe-Torque-Off (sichere Drehmomentabschaltung) bietet eine Methode, die Steuersignale des Leistungstransistors mit ausreichend niedriger Versagenswahrscheinlichkeit in einen deaktivierten Zustand zu zwingen. Im deaktivierten Zustand oder bei jedem Ausschalten der Sicherheits-Freigabeeingänge werden alle Ausgangsleistungstransistoren des Antriebs spannungsfrei geschaltet, um die vom Antrieb erzeugte Antriebskraft wirksam abzuschalten. Dies führt zu einem Zustand, in dem der Motor ausläuft (Stoppkategorie 0). Die Deaktivierung der Leistungstransistorausgänge sorgt nicht für die mechanische Trennung des elektrischen Ausgangs, was möglicherweise für einige Anwendungen erforderlich ist.

Im Normalbetrieb des Antriebs sind die Safe-Torque-Off-Schalter eingeschaltet. Wenn einer der Sicherheits-Aktivierungseingänge ausgeschaltet wird, erfolgt die

Deaktivierung des Gate-Steuerstromkreises. Um ISO 13849-1 (PLd) zu erfüllen, müssen beide Sicherheitskanäle verwendet und überwacht werden.

ACHTUNG: Bei Permanentmagnetmotoren kann es bei zwei gleichzeitig auftretenden Fehlern in der IGBT-Schaltung zu einer Drehung von bis zu 180 elektrischen Grad kommen.

Fehlerbehebung der Safe-Torque-Off-Funktion

ACHTUNG: Der Safe-Torque-Off-Fehler wird auf Anforderung der Safe-Torque-Off-Funktion erkannt. Nach der Fehlerbehebung muss eine Funktionsprüfung der Sicherheitsfunktion durchgeführt werden, um den korrekten Betrieb zu gewährleisten.

Definition von PFD und PFH

Sicherheitsgerichtete Systeme können als solche klassifiziert werden, die entweder bei niedriger Beanspruchung oder bei hoher bzw. kontinuierlicher Beanspruchung betrieben werden.

- Bei der Betriebsart mit niedriger Beanspruchung liegt die Häufigkeit der Betriebsanforderungen eines sicherheitsbezogenen Systems bei unter einem Mal pro Jahr oder entspricht maximal dem doppelten Prüfintervall.
- Bei der Betriebsart mit hoher oder kontinuierlicher Beanspruchung liegt die Häufigkeit der Betriebsanforderung eines sicherheitsbezogenen Systems bei unter einem Mal pro Jahr oder entspricht mehr als dem doppelten Prüfintervall.

Der SIL-Wert eines sicherheitstechnischen Systems in der Betriebsart mit niedriger Beanspruchung hängt direkt von den Größenordnungsbereichen seiner durchschnittlichen Ausfallwahrscheinlichkeit bei der zufriedenstellenden Durchführung seiner Sicherheitsfunktion oder einfach von der mittleren Ausfallwahrscheinlichkeit bei Anforderung (PFD) ab. Der SIL-Wert für ein sicherheitstechnisches System mit hoher oder kontinuierlicher Beanspruchung hängt direkt mit der Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde (PFH) zusammen.

PFD- und PFH-Daten

Diese PFD- und PFH-Berechnungen basieren auf den Gleichungen der Norm EN 61508 und zeigen die Werte für den ungünstigsten Fall.

Die nachfolgende Tabelle enthält Daten für ein Prüfintervall von 20 Jahren und zeigt die Auswirkungen verschiedener Konfigurationsänderungen der Daten im ungünstigsten Fall.

Tabelle 39 - PFD und PFH für ein Prüfintervall von 20 Jahren

Attribut	Wert
PFH [1e-9]	5,9
PFD [1e-3]	1,0

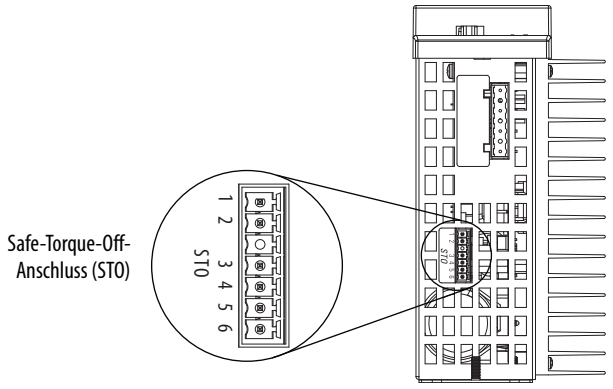
Anschlussdaten Safe Torque-Off (sichere Drehmomentabschaltung)

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zu Safe-Torque-Off-Anschluss (STO) und -Stecker für die Safe-Torque-Off-Funktion des Kinetix 350-Antriebs.

Anschlussbelegung des STO-Anschlusses

Über Stecker werden die Signale des STO-Anschlusses für die Verdrahtung oder zur Aufhebung der Safe-Torque-Off-Funktion (keine Verwendung) verlängert.

Abbildung 47 - 6-poliger Safe-Torque-Off-Anschluss (STO)



Kinetix 350-Antrieb, Ansicht von unten
(Bild zeigt Antrieb 2097-V32PR4-LM)

STO-Stift	Beschreibung	Signal
1	+24-V-DC-Ausgang vom Antrieb	+24-V-DC-Steuerung
2	Bezugspotenzial +24-V-DC-Ausgang	Steuerungs-COM
3	Sicherheitsstatus	Sicherheitsstatus
4	Sicherheitseingang 1 (+24 V DC zur Freigabe)	Sicherheitseingang 1
5	Sicherheitsbezugspotenzial	Sicherheits-COM
6	Sicherheitseingang 2 (+24 V DC zur Freigabe)	Sicherheitseingang 2

Safe-Torque-Off-Schaltkreis verdrahten

In diesem Abschnitt erhalten Sie Richtlinien für die Verdrahtung des Safe-Torque-Off-Anschlusses Ihres Kinetix 350-Antriebs.

Richtlinien der Europäischen Union

Wird dieses Produkt innerhalb der Europäischen Union oder in EWG-Regionen installiert und trägt es das CE-Kennzeichen, gelten die folgenden Vorschriften.

Weitere Informationen zum Konzept der Reduzierung elektrischer Störungen finden Sie im Handbuch „System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual", Publikation GMC-RM001.

EMV-Richtlinie

Dieses Gerät wurde auf Konformität mit der EMV-Richtlinie 2004/108/EG zur elektromagnetischen Verträglichkeit unter Berücksichtigung der folgenden Normen, im Ganzen oder in Teilen, geprüft:

- EN 61800-3 – Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe – Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
- EN 61000-6-4 EMV – Störaussendung – Teil 2: Industriebereiche
- EN 61000-6-2 EMV – Störfestigkeit – Teil 2: Industriebereiche

Das in diesem Handbuch beschriebene Produkt ist für den Einsatz in Industriebereichen vorgesehen.

CE-Konformität

Die Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie und der EMV-Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit zeigt sich durch Verwendung der harmonisierten Europäischen Normen (EN), die im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft veröffentlicht werden. Der Safe-Torque-Off-Schaltkreis ist mit den EN-Normen konform, sofern er gemäß den in diesem Handbuch beschriebenen Anweisungen installiert wird.

Die CE-Konformitätserklärungen finden Sie online unter: http://www.rockwellautomation.com/products/certification/ce.

Niederspannungsrichtlinie

Diese Geräte wurden auf Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG geprüft. Die Norm EN 60204-1, Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen, gilt im Ganzen oder in Teilen. Zusätzlich gilt die Norm EN 50178, Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln, im Ganzen oder in Teilen.

Anforderungen an die Safe-Torque-Off-Verdrahtung

Im Folgenden finden Sie die Anforderungen an die Safe-Torque-Off-Verdrahtung (STO). Der Draht muss aus Kupfer bestehen und für mindestens 75 °C geeignet sein.

WICHTIG	National Electrical Code (US-Elektrizitätsvorschriften) und lokale elektrische Vorschriften haben Vorrang vor den angegebenen Werten und Verfahren.

WICHTIG	Verseilte Drähte müssen gemäß Tabelle D7 der Norm EN 13849 zum Schutz vor Kurzschlüssen mit Terminierungshülsen abgeschlossen werden.

Abbildung 48 - Safe-Torque-Off-Steckverbinder (STO)

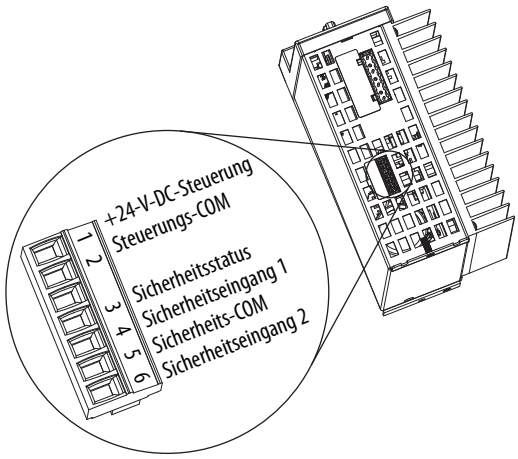


Tabelle 40 - Verdrahtung des Safe-Torque-Off-Steckverbinders (STO)

Safe-Torque-Off-Anschluss (STO)		Empfohlener Leiterquerschnitt		Abisolierlänge mm (Zoll)	Drehmomentwert N•m (lb•in)
Stift	**Signal**	**Verseilter Draht mit Terminierungshülse** mm^2 (AWG)	**Massiver Draht** mm^2 (AWG)		
STO-1 STO-2 STO-3 STO-4 STO-5 STO-6	+24-V-DC-Steuerung Steuerungs-COM Sicherheitsstatus Sicherheitseingang 1 Sicherheits-COM Sicherheitseingang 2	0,75 (18)	1,5 (16)	6 (0.25)	0,2 (1.8)

WICHTIG	Verwenden Sie nur die Kontaktstifte STO-1 (+24-V-DC-Steuerung) und STO-2 (Steuerungs-COM) der für die Achssteuerung zulässigen Jumper, um die Safe-Torque-Off-Funktion aufzuheben. Ist die Safe-Torque-Off-Funktion in Betrieb, muss die 24-V-Versorgung aus einer externen Quelle stammen.

WICHTIG	Um die Systemleistung zu gewährleisten, verlegen Sie Drähte und Kabel in den Verdrahtungskanälen wie im Benutzerhandbuch des Antriebs beschrieben.

Safe-Torque-Off-Funktion (sichere Drehmomentabschaltung) des Kinetix 350-Antriebs

Der Safe-Torque-Off-Schaltkreis bietet, sofern er mit geeigneten Sicherheitskomponenten verwendet wird, Schutz gemäß ISO 13849-1 (PLd). Die Safe-Torque-Off-Funktion ist lediglich ein sicherheitsgerichtetes Steuerungssystem. Alle Komponenten im System müssen entsprechend ausgewählt und eingesetzt werden, um die gewünschte Sicherheitsstufe für den Bedienerschutz zu erreichen.

Der Safe-Torque-Off-Schaltkreis ist so aufgebaut, dass er die Stromzufuhr zu den Gate-auslösenden Schaltkreisen der Ausgangsleistungsgeräte (IGBTs) des Antriebs sicher trennt. Dies verhindert, dass diese in der erforderlichen Weise schalten, um AC-Leistung für den Motor zu erzeugen.

Sie können den Safe-Torque-Off-Schaltkreis in Verbindung mit anderen Sicherheitskomponenten und -systemen einsetzen, um die Anforderungen hinsichtlich Stopp und Neustartschutz nach ISO 13849-1 zu erfüllen.

ACHTUNG: Diese Option eignet sich nur für die Durchführung mechanischer Arbeiten am Antriebssystem oder betroffener Bereiche einer Maschine. Sie gewährleistet keine elektrische Sicherheit.

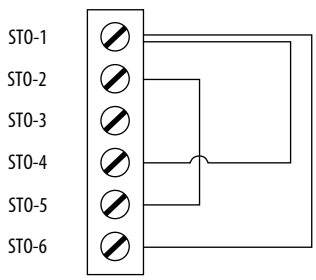
STROMSCHLAGGEFAHR: Im Safe-Torque-Off-Modus können am Motor dennoch gefährliche Spannungen vorhanden sein. Um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu verhindern, trennen Sie die Stromzufuhr des Motors und prüfen, ob die Spannung null ist, bevor Sie Arbeiten am Motor durchführen.

Überbrückung der Safe-Torque-Off-Funktion

Im werkseitigen Auslieferungszustand ist der Safe-Torque-Off-Schaltkreis des Antriebs aktiviert. Der Antrieb ist erst dann betriebsbereit, wenn an den Klemmen STO-4 und STO-6 eine Spannung von +24 V anliegt. Wenn keine Sicherheitsverbindungen erforderlich sind, kann der Antrieb mit deaktiviertem Sicherheitsschaltkreis betrieben werden.

Verwenden Sie die in der Abbildung dargestellten Jumper-Drähte, um die Safe-Torque-Off-Funktion aufzuheben.

Abbildung 49 - Für die Achssteuerung zulässige Jumper für STO



WICHTIG Verwenden Sie nur die Kontaktstifte STO-1 (+24-V-DC-Steuerung) und STO-2 (Steuerungs-COM) der für die Achssteuerung zulässigen Jumper, um die Safe-Torque-Off-Funktion aufzuheben. Ist die Safe-Torque-Off-Funktion in Betrieb, muss die 24-V-Versorgung aus einer externen Quelle stammen.

Verdrahtungspläne für die Safe-Torque-Off-Funktion des Kinetix 350-Antriebs

In diesem Abschnitt finden Sie typische Verdrahtungspläne für die Safe-Torque-Off-Funktion des Kinetix 350-Antriebs mit anderen Sicherheitsprodukten von Allen-Bradley.

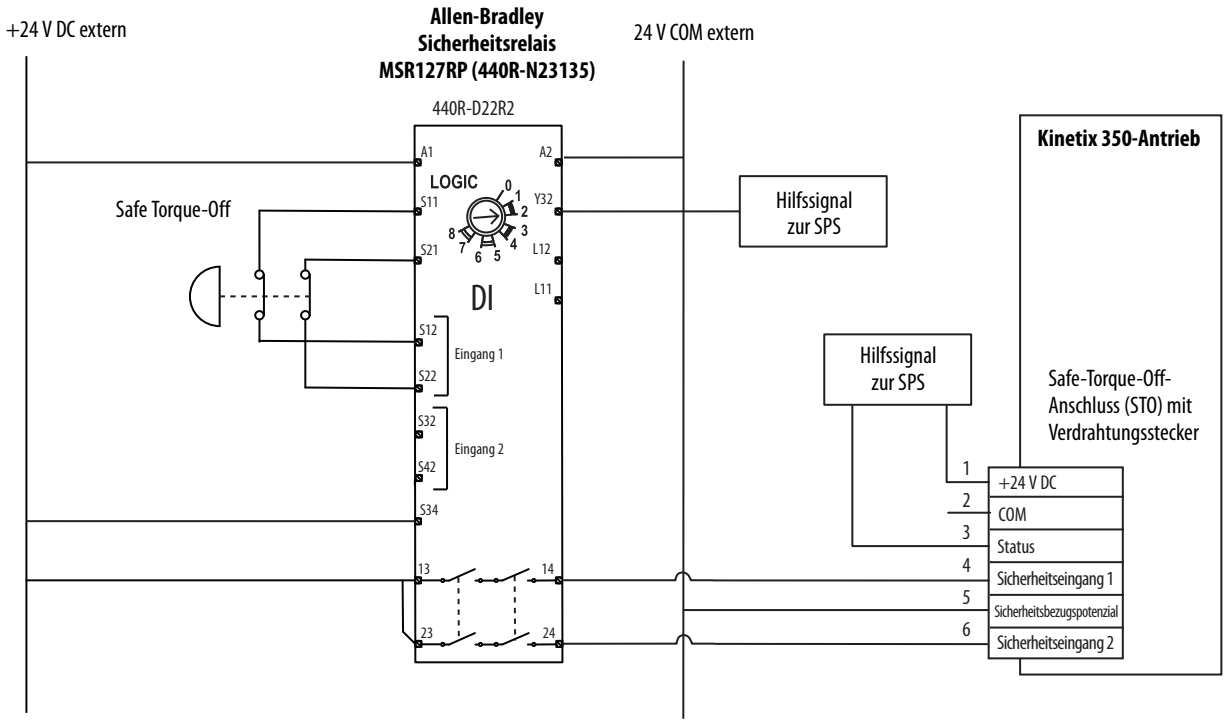
Weitere Informationen zu Sicherheitsprodukten von Allen-Bradley wie Sicherheitsrelais, Lichtgitter und Schutztür-Verriegelungsüberwachungen finden Sie im Katalog der Sicherheitsprodukte auf der Website http://www.ab.com/catalogs.

Der Antrieb wird in einer einachsigen Relaiskonfiguration für den Stopp der Kategorie 0 nach der Maschinensicherheitsrichtlinie EN-60204-1 gezeigt. Hierbei handelt es sich jedoch um Beispiele. Die benutzerspezifischen Anwendungen können sich basierend auf den jeweiligen Anforderungen an das Performance Level der gesamten Maschine unterscheiden.

WICHTIG Der Kinetix 350-Antrieb erfüllt die Anforderungen der Norm ISO 13849-1, Sicherheit von Maschinen, Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Kategorie (CAT 3), Performance Level (PL)d und Sicherheits-Integritätslevel (SIL) 2 gemäß EN 61800-5-2:2007. Die duale Eingangs- und Antriebsüberwachung des Safe-Torque-Off-Schaltkreises, STO-4 und STO-6, erfolgt, um die Antriebsaktivierung zu verhindern, wenn einer der Eingänge nicht funktioniert oder beide Eingänge nicht funktionieren.

Es ist empfehlenswert, das erforderliche Performance Level der gesamten Maschine mit Hilfe einer Risikobeurteilung und Schaltkreisanalyse zu bewerten. Wenden Sie sich an Ihren lokalen Distributor oder Vertreter von Rockwell Automation, wenn Sie hierzu weitere Informationen wünschen.

Abbildung 50 - Einachsige Relaiskonfiguration (Stoppkategorie 0) mit automatischer Rückstellung



Spezifikationen der Safe-Torque-Off-Signale

Diese Tabelle führt die Spezifikationen für die Safe-Torque-Off-Signale auf, die von den Kinetix 350-Servoantrieben verwendet werden.

Attribut	Wert
Sicherheitseingänge(1)	Isoliert, kompatibel mit Single-Ended-Ausgang (+24 V DC)
	Spannungsbereich Aktivierung: 20 bis 24 V DC
	Spannungsbereich Deaktivierung: 0 bis 1,0 V DC
Eingangsimpedanz	6,8 kΩ
Sicherheitsstatus	Isolierter offener Kollektor (Sender ist geerdet.)
Ausgangsbelastungsvermögen	100 mA
Max. Spannung der Digitalausgänge	30 V DC

(1) Sicherheitseingänge sind nicht für Impulstests ausgelegt.

Notizen:

Fehlerbehebung beim Kinetix 350-Antrieb

Thema	Seite
Sicherheitsmaßnahmen	111
Auswertung der Statusanzeigen	112
Allgemeines Systemverhalten	122
Verhalten von Logix5000-Steuerung und Antrieb	124
Webserver-Schnittstelle	128

Sicherheitsmaßnahmen

Beachten Sie bei der Fehlerbehebung in Zusammenhang mit Ihrem Kinetix 350-Antrieb die folgenden Sicherheitsmaßnahmen.

ACHTUNG: An den Kondensatoren am DC-Bus können nach dem Unterbrechen der Eingangsspannung weiterhin gefährliche Spannungen anliegen. Bevor Sie Arbeiten am Antrieb durchführen, messen Sie die Spannung des DC-Busses, um sicherzustellen, dass die Spannung einen sicheren Pegel erreicht hat oder warten Sie den in der Warnung auf der Front des Antriebs angegebenen vollständigen Zeitraum ab. Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahme kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

ACHTUNG: Versuchen Sie nicht, die Fehlerschaltkreise des Antriebs zu umgehen oder zu überbrücken. Sie müssen die Ursache eines Fehlers ermitteln und beheben, bevor Sie versuchen, das System in Betrieb zu nehmen. Die Nichtbehebung von Fehlern kann aufgrund von unkontrolliertem Betrieb der Maschine zu Personen- und/oder Sachschaden führen.

ACHTUNG: Schließen Sie die während der Fehlerbehebung verwendeten Prüfgeräte (Oszilloskop) an Erdpotenzial an. Wenn Sie die Prüfgeräte nicht erden, kann es zu Personenschaden kommen.

Auswertung der Statusanzeigen

Verwenden Sie bei der Ermittlung von Fehlern, möglichen Ursachen und den entsprechenden Maßnahmen zur Behebung des Fehlers die folgenden Fehlerbehebungstabellen. Bleibt der Fehler nach durchgeführter Fehlerbehebung des Systems bestehen, wenden Sie sich an Ihren Vertreter von Rockwell Automation, um weitere Unterstützung zu erhalten.

Vierstellige Anzeigemeldungen

Das Steuermodul beinhaltet eine vierstellige 7-Segment-Anzeige für Status- und Fehlermeldungen. Textzeichenketten werden auf dem Display ablaufend dargestellt.

Die Tabelle „Vierstellige Anzeigemeldungen“ führt die Meldungen zusammen mit ihren Prioritäten auf. Wenn Meldungen verschiedener Prioritäten angezeigt werden müssen, beispielsweise wenn der Antrieb sowohl eine Störung als auch eine Startsperre aufweist, wird nur die Meldung mit der höheren Priorität angezeigt. Liegen Meldungen gleicher Priorität vor, zum Beispiel wenn mehrere Fehler aufgetreten sind, werden die Meldungen nacheinander ablaufend angezeigt. Nur zwei Nachrichten werden auf diese Weise angezeigt. Wenn ein Fehler angezeigt wird, erscheint der gesamte Fehlertext ablaufend in der Anzeige, ganz gleich, wann der Fehler gelöscht wird.

Die IP-Adresse ist stets ein aktiver Zustand, d. h. sie läuft in Verbindung mit dem Achsenzustand ab, solange keine Meldungen höherer Priorität anzuzeigen sind.

Eine Beschreibung der Meldungen, die während des Anlaufs auf dem Display ablaufen, sind in der Tabelle „Vierstellige Anzeigemeldungen“ beschrieben.

Tabelle 41 - Vierstellige Anzeigemeldungen

Gerätezustand	Anzeigeziffer	Priorität (je kleiner, desto höher die Priorität)
IP-Adresse (immer aktiv)	xxx.xxx.xxx.xxx	4
Selbsttest des Geräts wird durchgeführt	-08-	
Warten auf Verbindung mit Steuerung	-00-	
Geräteattribute werden konfiguriert	-01-	
Warten auf Gruppensynchronisierung	-02-	
Warten auf Laden des DC-Busses	-03-	
Gerät ist betriebsbereit	-04-	
Code Startsperre	S*xx*	3
Code Startsperre – benutzerdefiniert	Sc*xx*	
Code Achsenfehler	F*xx*	2
Code Achsenfehler – benutzerdefiniert	Fc*xx*	
Fehler beim Hochfahren	L*xxx*	1
Fehler beim Einschaltselbsttest (Power-on Self Test, POST)	P*xxx*	
Code Initialisierungsfehler – benutzerdefiniert	Ic*xx*	
Code Netzknotenfehler	nF*xx*	1

Fehlercodes

Die folgende Liste unterstützt Sie beim Beheben von Speicheranomalien.

Wird ein Fehler erkannt, erscheint in der Statusanzeige ein E und ein zweistelliger Fehlercode, bis die Anomalie behoben wurde.

Fehler-code	Störung	Mögliche Ursache	Maßnahme/Lösung
E38	Speichermodulfehler.	Fehlerhaftes Speichermodul.	Ersetzen Sie das Speichermodul.
E76	Leeres Speichermodul.	Es wurde ein leeres Speichermodul in den Antrieb eingesetzt.	Halten Sie die Eingabetaste des Antriebs (rote Taste ganz unten) an der vorderen Anzeige des Antriebs so lange gedrückt, bis auf dem Antrieb „bUSY“ (Aktiv) angezeigt wird. Auf diese Weise formatiert der Antrieb das leere Speichermodul, sodass es mit dem Antrieb verwendet werden kann.

Fehlercodes

Diese Fehlercodetabellen sollen Ihnen helfen, Störungen zu beheben. Wird ein Fehler erkannt, läuft die Anzeigemeldung auf der vierstelligen Statusanzeige ab. Dies wiederholt sich, bis der Fehlercode aufgehoben ist.

Tabelle 42 - Zusammenfassung der Fehlercodes

Typ des Fehlercodes	Beschreibung
S *xx*	Bedingungen, die verhindern, dass der Antrieb aktiviert wird, siehe Tabelle 43.
Sc*xx*	
F *xx*	Standardachsenfehler, siehe Tabelle 44 und Tabelle 45.
Fc*xx*	
L*xxx*	Nicht korrigierbare Fehler, die während des Startvorgangs auftreten. Geben Sie den Antrieb an Rockwell Automation zurück.
P*xxx*	Nicht korrigierbare Fehler, die beim Einschaltselbsttest (Power-on Self Test, POST) aufgetreten sind. Geben Sie den Antrieb an Rockwell Automation zurück.
Ic*xx*	Störungen, die den Normalbetrieb verhindern und während des Initialisierungsvorgangs auftreten.
nF*xx*	Störungen, die den Normalbetrieb des Antriebs verhindern. Netzknotenfehler. Dieser Fehlertyp beeinträchtigt den Servoantrieb, nicht nur die Achse der Achssteuerung.

Tabelle 43 - Startsperrencodes S *xx* und Sc*xx*

Vierstellige Anzeige	RSLogix 5000 Fehlermeldung	Problem oder Symptom	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
S 01	Aktivierungseingang der Achse.	Der Aktivierungseingang der Achse ist deaktiviert.	Der Aktivierungseingang der Achse ist nicht aktiv.	• Prüfen Sie die Verdrahtung und die 24-V-Quelle für den Aktivierungseingang des Antriebs. • Deaktivieren Sie das Attribut enableInputChecking über einen Nachrichtenbefehl.

Tabelle 43 - Startsperrencodes S *xx* und Sc*xx*

Vierstellige Anzeige	RSLogix 5000 Fehlermeldung	Problem oder Symptom	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
S 02	Motor ist nicht konfiguriert.	Der betreffende Motor ist nicht für den Einsatz konfiguriert.	Fehlerhafter intelligenter Encoder oder falsche Motordatei.	• Schalten Sie den Antrieb aus und wieder ein oder setzen Sie ihn zurück. • Prüfen Sie, ob der richtige Motor in der Anwendung Logix Designer ausgewählt wurde. • Tauschen Sie den Motor aus, wenn der Fehler bestehen bleibt.
S 03	Rückführung nicht konfiguriert.	Das betreffende Rückführungsgerät wurde nicht für den Einsatz konfiguriert oder die Konfiguration entspricht nicht den Verbindungen.		
Sc05	Safe Torque-Off.	Keine Spannungsversorgung, oder Sicherheitsschaltung nicht konfiguriert.	Die Sicherheitsfunktion hat die Leistungsstruktur deaktiviert.	• Legen Sie eine 24-V-Quelle an den Sicherheitsschaltkreis an. • Überbrücken Sie den Sicherheitsschaltkreis mit Jumpern.

Tabelle 44 - Fehlercodes F *xx*

Vierstellige Anzeige	RSLogix 5000 Fehlermeldung	Problem oder Symptom	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
F 02	Unzulässiger Hall-Zustand	Zustand der Hall-Rückführungseingänge ist falsch.	Falsche Verbindungen.	• Prüfen Sie die Verdrahtung von S1, S2 und S3. • Prüfen Sie die Spannungsversorgung des Encoders.
F 03	Überdrehzahl des Motors	Die Motordrehzahl hat 125 % der maximal bemessenen Drehzahl überschritten.		• Prüfen Sie die Phasenlage der Motorverdrahtung. • Prüfen Sie die Kabel auf Störungen. • Prüfen Sie die Abstimmung.
F 05	Übertemperatur des Motors	Das Thermostat des Motors, der Thermistor des Motors oder der Temperaturfühler des Encoders zeigt an, dass der werkseitig eingestellte Temperaturgrenzwert des Motors überschritten wurde.	Hohe Umgebungstemperatur des Motors und/oder übermäßiger Strom.	• Prüfen Sie die Motorverdrahtung am Motorrückführungsanschluss (MF). • Prüfen Sie die TS+- und COM-Verdrahtung. • Führen Sie den Betrieb innerhalb (nicht oberhalb) des bemessenen Dauerdrehmoments für die Umgebungstemperatur durch. • Verringern Sie die Umgebungstemperatur oder erhöhen Sie die Motorkühlung. • Prüfen Sie, ob der richtige Motor ausgewählt wurde.
F 07	Motorwärmeschutz	Das Wärmemodell für den Motor zeigt an, dass die Temperatur den Bemessungswert um 110 % überschritten hat.	Die relative Einschaltdauer der Maschine benötigt einen effektiven Strom, der den Dauernennwert des Motors überschreitet.	Ändern Sie das Befehlsprofil, um die Drehzahl zu verringern oder die Zeit zu erhöhen.

Tabelle 44 - Fehlercodes F *xx* (Fortsetzung)

Vierstellige Anzeige	RSLogix 5000 Fehlermeldung	Problem oder Symptom	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
F 10	Überstrom des Umrichters	Der Fehlerausgang des Antriebs zeigt an, dass die Leistungstransistoren ausgeschaltet wurden, weil Überstrom, Übertemperatur oder ein Problem mit der Spannungsversorgung aufgetreten ist.	Kurzschluss der Motorkabel.	Prüfen Sie die Durchgängigkeit von Motorleistungskabel und Anschluss.
			Die Motorwicklung ist intern kurzgeschlossen.	Trennen Sie die Motorleistungskabel vom Motor. Prüfen Sie mit einem Multimeter, ob der Widerstand Phase-Phase geschlossen und der Widerstand Phase-Erde offen ist.
			Die Temperatur des Antriebs ist zu hoch.	• Prüfen Sie, ob Belüftungsschlitze verstopft sind oder der Lüfter defekt ist. • Stellen Sie sicher, dass die Kühlung nicht durch unzureichenden Einbauplatz um das Gerät herum eingeschränkt ist. • Prüfen Sie, ob sich die Umgebungstemperatur innerhalb des spezifizierten Bereichs befindet. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Kinetix 350 Drive Power Specifications“ in der Publikation GMC-TD003, Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data.
			Betrieb oberhalb der Kenndaten für Dauerleistung und/oder der Umgebungskenndaten des Produkts.	• Führen Sie den Betrieb innerhalb der Dauernennleistung durch. • Verringern Sie die Beschleunigungsgeschwindigkeiten.
			Der Antrieb weist einen Kurzschluss, Überstrom oder eine ausgefallene Komponente auf.	Trennen Sie alle Leistungs- und Motoranschlüsse und führen Sie eine Durchgangsprüfung vom DC-Bus zu den Motorausgängen U, V und W durch. Ist Durchgängigkeit vorhanden, prüfen Sie auf Drahtfasern zwischen den Klemmen oder schicken Sie den Antrieb zur Reparatur ein.
			Verlust des TTL-Signals	Prüfen Sie die Signale AM+, AM -, BM + und BM-.
F 11	Übertemperatur des Umrichters	Der Thermoschalter des Umrichters hat ausgelöst.	Der Antriebslüfter ist ausgefallen.	Tauschen Sie den ausgefallenen Antrieb aus.
			Die Umgebungstemperatur des Schaltschranks liegt oberhalb des Bemessungswerts.	Prüfen Sie die Temperatur des Schaltschranks. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Kinetix 350 Drive Power Specifications“ in der Publikation GMC-TD003, Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data.
			Die relative Einschaltdauer der Maschine benötigt einen effektiven Strom, der den Dauernennwert der Steuerung überschreitet.	Ändern Sie das Befehlsprofil, um die Drehzahl zu verringern oder die Zeit zu erhöhen.
			Die Luftzufuhr zum Antriebssystem ist zu gering oder blockiert.	Prüfen Sie die Luftzufuhr und verlegen Sie die Kabel in größerer Entfernung vom Antriebssystem neu.
F 13	Wärmeschutz des Umrichters	Das Wärmemodell für die Leistungstransistoren zeigt an, dass die Temperatur den Bemessungswert um 110 % überschritten hat.	Die relative Einschaltdauer der Maschine benötigt einen effektiven Strom, der den Dauernennwert der Steuerung überschreitet.	Ändern Sie das Befehlsprofil, um die Drehzahl zu verringern oder die Zeit zu erhöhen.
			Motorbremse eingeschaltet.	Schalten Sie die Motorbremse aus.
F 33	Unterspannung des Busses	Bei vorhandener dreiphasiger Spannung ist die Spannung des DC-Busses unterhalb des Grenzwerts.	Die DC-Busspannung für ein 460-V-System liegt unter 275 V. Die DC-Busspannung für ein 230-V-System liegt unter 137 V. Die DC-Busspannung für ein 120-V-System liegt unter 80 V.	• Prüfen Sie den Spannungspegel der eingehenden AC-Spannung. • Prüfen Sie die AC-Spannungsquelle auf Störimpulse oder Netzspannungsabfall. • Installieren Sie eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) an Ihrem AC-Eingang.

Tabelle 44 - Fehlercodes F *xx* (Fortsetzung)

Vierstellige Anzeige	RSLogix 5000 Fehlermeldung	Problem oder Symptom	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
F 35	Überspannung des Busses	Die Spannung des DC-Busses liegt über dem werkseitig vorgegebenen Grenzwert.	Übermäßige Rückkopplung von Leistung.	Ändern Sie die Verzögerung oder das Fahrprofil.
			Wenn der Motor von einer externen mechanischen Leistungsquelle angetrieben wird, kann eine zu hohe Spitzenenergie durch das Antriebsnetzteil rückgekoppelt werden. Das System fällt dadurch aus, um sich selbst vor Überlast zu schützen.	Verwenden Sie ein größeres System (Motor und Antrieb).
			Die DC-Busspannung für ein 460-V-System liegt über 820 V.	Installieren Sie einen Bremswiderstand.
F 43	Verlust der Rückführung	• Bei Sin/Cos-Encodern wurde eine Summe des Quadrats der Sin/Cos-Signale unterhalb des werkseitig vorgegebenen Grenzwerts gemessen. • Bei TTL-Encodern liegt der Absolutwert des A/B-Differenzialsignals unterhalb des werkseitig vorgegebenen Grenzwerts.	Die Verdrahtung der Motorrückführung ist offen, kurzgeschlossen oder nicht vorhanden.	• Prüfen Sie die Verdrahtung des Motor-Encoders. • Führen Sie in der Software RSLogix 5000 einen Verbindungstest durch.
F 45	Serielle Kommunikation der Rückführung (nur Motoren und Aktoren der TL-Series)	Die Anzahl der aufeinander folgenden fehlenden oder beschädigten seriellen Datenpakete vom Rückführungsgerät hat den werkseitig vorgegebenen Grenzwert überschritten.	Die Kommunikation wurde nicht mit einem intelligenten Encoder aufgebaut.	• Prüfen Sie die Auswahl des Motors. • Prüfen Sie die Verdrahtung des Motor-Encoders.
F 47	Selbsttest der Rückführung	Das Rückführungsgerät hat einen internen Fehler erkannt.	Beschädigung des Rückführungsgeräts.	Wenden Sie sich an Ihren Vertreter von Rockwell Automation, um Ihren Motor zur Reparatur einzusenden.
F 50	Hardware-Nachlauf – positiv	Die Achse hat die physikalische Endbegrenzung in positiver Richtung überschritten.	Der dedizierte Endschaltereingang ist aktiv.	• Prüfen Sie die Verdrahtung. • Prüfen Sie das Fahrprofil. • Prüfen Sie die Konfiguration der Achse in der Software.
F 51	Hardware-Nachlauf – negativ	Die Achse hat die physikalische Endbegrenzung in negativer Richtung überschritten.		
F 54	Position überschritten	Die Positionsfehlergrenze wurde überschritten.	Teilweiser Verlust von Rückführungssignalen.	Prüfen Sie die gesamte Verdrahtung am Motorrückführungsanschluss (MF).
			Nicht angemessen dimensionierter Antrieb oder Motor.	Überprüfen Sie die Dimensionierung des Systems.
			Mechanisches System außerhalb der Spezifikationen.	• Erhöhen Sie die Verstärkung des Vorschubs. • Erhöhen Sie Grenzwert oder Zeit für den Folgefehler. • Prüfen Sie die Abstimmung des Positionsregelkreises. • Prüfen Sie die mechanische Fehlerfreiheit des System innerhalb der Spezifikationsgrenzen. • Prüfen Sie die Verdrahtung der Motorleistung.
F 55	Geschwindigkeit überschritten	Der Geschwindigkeitsfehlerwert des Geschwindigkeitsregelkreises hat den konfigurierten Wert für die Geschwindigkeitsfehlertoleranz überschritten.	Teilweiser Verlust von Rückführungssignalen.	Prüfen Sie die gesamte Verdrahtung am Motorrückführungsanschluss (MF).
			Nicht angemessen dimensionierter Antrieb oder Motor.	• Erhöhen Sie Grenzwert oder Zeit für den Geschwindigkeitsfehler. • Prüfen Sie die Abstimmung des Geschwindigkeitsregelkreises. • Überprüfen Sie die Dimensionierung des Systems.
			Mechanisches System außerhalb der Spezifikationen.	• Erhöhen Sie Grenzwert oder Zeit für den Geschwindigkeitsfehler. • Prüfen Sie die Abstimmung des Geschwindigkeitsregelkreises. • Prüfen Sie die mechanische Fehlerfreiheit des System innerhalb der Spezifikationsgrenzen. • Prüfen Sie die Verdrahtung der Motorleistung. • Verringern Sie die Beschleunigung.

Tabelle 44 - Fehlercodes F *xx* (Fortsetzung)

Vierstellige Anzeige	RSLogix 5000 Fehlermeldung	Problem oder Symptom	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
F 56	Grenzwert Überdrehmoment	Das Motordrehmoment hat eine vom Anwender programmierbare Einstellung überschritten.	• Übermäßig aggressives Fahrprofil. • Mechanische Bindung.	• Prüfen Sie das Fahrprofil. • Prüfen Sie, ob die Einstellungen für das Überdrehmoment angemessen sind. • Überprüfen Sie die Dimensionierung des Systems. • Prüfen Sie den Drehmomentversatz.
			Mechanisches System außerhalb der Spezifikationen.	Prüfen Sie die mechanische Fehlerfreiheit des System innerhalb der Spezifikationsgrenzen.
F 57	Grenzwert Unterdrehmoment	Das Motordrehmoment hat eine vom Anwender programmierbare Einstellung unterschritten.	• Falsch konfigurierter Grenzwert. • Falsch konfigurierte Achssteuerung. • Falsche Dimensionierung von Antrieb/Motor.	• Prüfen Sie das Fahrprofil. • Prüfen Sie, ob die Einstellungen für das Überdrehmoment angemessen sind. • Überprüfen Sie die Dimensionierung des Systems.
			Mechanisches System außerhalb der Spezifikationen.	Prüfen Sie die mechanische Fehlerfreiheit des System innerhalb der Spezifikationsgrenzen.
F 61	Aktivierungseingang des Antriebs	Der Hardware-Aktivierungseingang wurde deaktiviert, während der Antrieb aktiviert war. Dies gilt nur, wenn der Aktivierungseingang des Antriebs genutzt wird.	Es wurde versucht, die Achse über die Software zu aktivieren, während der Hardware-Aktivierungseingang des Antriebs inaktiv war.	• Prüfen Sie die Verdrahtung des Aktivierungseingang des Antriebs. • Prüfen Sie die 24-V-Quelle.
			Der Aktivierungseingang des Antriebs wechselte von aktiv nach inaktiv, während die Achse aktiviert war.	Prüfen Sie, ob der Hardware-Aktivierungseingang des Antriebs immer aktiv ist, wenn der Antrieb über die Software aktiviert wird.
F 62	Von der Steuerung ausgelöste Ausnahme	Die Steuerung hat vom Antrieb gefordert, dass dieser einen Ausnahmefehler erzeugt.	Vom Anwender konfigurierter Software-Nachlauf.	• Fahren Sie die Achse aus dem Software-Nachlaufbereich heraus. • Löschen Sie den Software-Nachlauffehler. • Prüfen Sie die Software-Nachlaufkonfiguration. • Ziehen Sie die Dokumentation der Steuerung zurate.

Tabelle 45 - Fehlercodes Fc *xx*

Vierstellige Anzeige	RSLogix 5000 Fehlermeldung	Problem oder Symptom	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
Fc 02	Abweichung Motorspannung	Die Motorspannung ist nicht mit der Spannung des Antriebs kompatibel.	Falscher Motor an Antrieb angeschlossen.	Schließen Sie einen geeigneten Motor an den Antrieb an.
Fc 05	Batterieverlust Motor-Encoder (gilt für Motoren der Serie TLY mit B-Rückführung)	Die Batteriespannung an einem batteriegepufferten Motor-Encoder ist so niedrig, dass ein Spannnungsverlust verursacht hat, dass die absolute Position nicht mehr verfügbar ist.	Schwache Batterie oder schlechte Batterieverbindung.	• Wechseln Sie die Batterie aus. • Prüfen Sie die Batterieverbindung.
Fc 06	Schwache Batterie des Motor-Encoders (gilt für Motoren der Serie TLY mit B-Rückführung)	Die Batteriespannung an einem batteriegepufferten Motor-Encoder ist so niedrig, dass bei einem Spannnungsverlust die absolute Position verloren geht.		
Fc 14	Übermäßiger Versatz der Stromrückführung	Stromverlust in einer Phase oder in mehreren Phasen oder Strom unterhalb eines voreingestellten Pegels.		Ersetzen Sie den Antrieb.
Fc 26	Antriebsfehler während der Laufzeit	In der Firmware des Antriebs ist ein nicht korrigierbarer Laufzeitfehler aufgetreten.		• Schalten Sie die Steuerspannung aus und wieder ein. • Ersetzen Sie den Antrieb.

Tabelle 46 - Fehlercodes Ic *xx*

Vierstellige Anzeige	RSLogix 5000 Fehlermeldung	Problem oder Symptom	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
Ic 01	Prüfsummenfehler des Anlaufblocks	Die in einem intelligenten Encoder gespeicherten Motordaten weisen einen Prüfsummenfehler auf.	Fehlerhafter intelligenter Encoder.	• Schalten Sie den Antrieb aus und wieder ein oder setzen Sie ihn zurück. • Tauschen Sie den Motor aus, wenn der Fehler bestehen bleibt.
Ic 02	Bereichsfehler der Motordaten	Die Daten in einem Motordatenblock sind außerhalb des Bereichs.	Fehlerhafter intelligenter Encoder oder falsche Motordatei.	• Schalten Sie den Antrieb aus und wieder ein oder setzen Sie ihn zurück. • Prüfen Sie die Gültigkeit der Achssteuerungsdatenbank. • Tauschen Sie den Motor aus, wenn der Fehler bestehen bleibt.
Ic 03	Kommunikationsanlauf der Motorrückführung	Die Kommunikation mit einem intelligenten Encoder konnte am Motorrückführungsport nicht aufgebaut werden.	Falscher Motor ausgewählt oder angeschlossen.	Prüfen Sie die Motorauswahl.
			Fehlerhafte Verdrahtung.	Prüfen Sie die Verdrahtung des Motor-Encoders.
Ic 06	Absolute Anlaufdrehzahl des Motors	Der Absolut-Encoder des Motors konnte die Position nach dem Einschalten nicht exakt bestimmen, weil die Motordrehzahl größer als 100 U/min ist.	Die mechanische Bewegung einer Maschine verursacht eine übermäßige Drehung des Motors während des Anlaufs.	Lassen Sie die Bewegung der Maschine vor dem Anlauf zum Stillstand kommen.

Statusmeldungen im Format L*xxx* weisen auf einen nicht korrigierbaren Fehler beim Starten des Antriebs hin. Laden Sie die Firmware neu und führen Sie einen Neustart des Antriebs durch. Wird die Statusmeldung erneut angezeigt, wenden Sie sich an den technischen Support von Rockwell Automation, um den Antrieb zur Reparatur einzusenden.

Tabelle 47 - Fehlercodes L*xxx*

Vierstellige Anzeigemeldung	Ursache
L001	Identitätsblock fehlerhaft
L002	Laden der Firmware-Datei fehlgeschlagen
L004	Firmware nicht programmiert (Antrieb ist neu)
L008	DSP-Ladevorgang fehlgeschlagen

Statusmeldungen im Format P*xxx* weisen auf einen nicht korrigierbaren Fehler während des Einschaltselbsttests (Power-on Self Test, POST) hin. Wenden Sie sich an den technischen Support von Rockwell Automation, um den Antrieb zur Reparatur einzusenden.

Tabelle 48 - Fehlercodes P*xxx*

Vierstellige Anzeigemeldung	Ursache
P001	SDRAM-Test fehlgeschlagen
P002	FPGA-Ladevorgang fehlgeschlagen
P004	DPRAM-Test fehlgeschlagen
P005	DSP I/F zu DPram – keine DSP-Antwort
P006	I/F zu DPram fehlgeschlagen
P007	md5-Test der Firmware-Datei fehlgeschlagen

Tabelle 49 - Fehlercodes nF xx

Vierstellige Anzeige	RSLogix 5000 Fehlermeldung	Problem oder Symptom	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
nF 01	Fehler bei der Steuerungsaktualisierung	Mehrere aufeinander folgende Aktualisierungen von der Steuerung sind verloren gegangen.	Übermäßiger Netzwerkverkehr.	• Entfernen Sie nicht benötigte Netzwerkgeräte aus dem Achssteuerungsnetzwerk. • Ändern Sie die Netzwerktopologie, sodass weniger Geräte gemeinsame Wege nutzen. • Verwenden Sie schnellere oder leistungsstärkere Netzwerkgeräte.
			Störungsbehaftete Umgebung.	• Trennen Sie die Signalverdrahtung von der Leistungsverdrahtung. • Verwenden Sie geschirmte Kabel. • Ergänzen Sie die Leistungsgeräte um Überspannungsschutzelemente.
nF 02	Zeitüberwachungsfehler des Prozessors	Die Zeitüberwachung für die Schaltkreise des Prozessors hat einen Fehler erkannt.		• Schalten Sie die Steuerspannung aus und wieder ein oder setzen Sie den Antrieb zurück. • Ersetzen Sie das Steuermodul, wenn das Problem bestehen bleibt.
nF 03	Hardware-Fehler	Der Antrieb hat ein internes Hardware-Problem.		• Schalten Sie die Steuerspannung aus und wieder ein oder setzen Sie den Antrieb zurück. • Ersetzen Sie den Antrieb.
		Ein Schreibvorgang in den nichtflüchtigen Speicher oder in den Speicher ist fehlgeschlagen.	Fehlerhafte Speicherkomponente.	• Schalten Sie die Steuerspannung aus und wieder ein oder setzen Sie den Antrieb zurück. • Ersetzen Sie den Antrieb, wenn das Problem bestehen bleibt.
nF 04	Datenformatfehler	In der Meldung von der Steuerung zum Antrieb wurde ein Datenformatfehler erkannt.	Fehlerhafte Speicherkomponente.	• Schalten Sie die Steuerspannung aus und wieder ein oder setzen Sie den Antrieb zurück. • Ersetzen Sie das Steuermodul, wenn das Problem bestehen bleibt.

Statusanzeigen

Tabelle 50 - Statusanzeige des Antriebs

Status	Beschreibung
Aus	Keine Spannung. Legen Sie Spannung an.
Abwechselnd rot/grün	Selbsttest (Einschaltdiagnose). Warten Sie auf grünes Dauerlicht.
Blinklicht grün	Standby (Gerät nicht konfiguriert). Warten Sie auf grünes Dauerlicht.
Dauerlicht grün	Normalbetrieb, keine Fehler.
Blinklicht rot	Geringfügiger Fehler (korrigierbar). Siehe vierstellige Fehlermeldung.
Dauerlicht rot	Schwerer Fehler (nicht korrigierbar). Siehe vierstellige Fehlermeldung.

Tabelle 51 - Statusanzeige der Achse

Status	Beschreibung
Aus	Aus
Blinklicht rot/grün	Selbsttest
Aus	Initialisierung – Bus nicht eingeschaltet
Blinklicht grün	Initialisierung – Bus eingeschaltet
Aus	Abschalten – Bus nicht eingeschaltet
Blinklicht bernsteinfarben(1)	Abschalten – Bus eingeschaltet
Aus	Vorladen – Bus nicht eingeschaltet
Blinklicht bernsteinfarben(1)	Startsperre
Blinklicht grün(1) (2)	Gestoppt
Dauerlicht grün(1) (2)	Stoppen
	Starten
	In Betrieb
	Testen
Blinklicht rot	Abbrechen
	Schwerer Fehler
Dauerlicht rot	Abbrechen
	Schwerer Fehler

(1) Für die Achse und den Antrieb sind geringfügige Fehler definiert. Während sich ein geringfügiger Fehler nicht auf die Statusanzeige des Antriebs auswirkt, beeinflusst er hingegen die Statusanzeige der Achse. Wird ein geringfügiger Fehler erkannt, verändert sich eine normalerweise grünes Dauerlicht zeigende Statusanzeige in abwechselnd rot-grün-rot-grün blinkendes Licht, eine normalerweise grünes Blinklicht zeigende Statusanzeige verändert sich in abwechselnd rot-aus-grün-aus blinkendes Licht und eine normalerweise bernsteinfarbenes Blinklicht zeigende Statusanzeige verändert sich in rot-aus-bernsteinfarben-aus blinkendes Licht.

(2) Für den Antrieb sind zudem Alarmzustände definiert. Wird ein Alarmzustand erkannt, verändert sich eine normalerweise grünes Dauerlicht zeigende Statusanzeige in abwechselnd bernsteinfarben-grün-bernsteinfarben-grün blinkendes Licht und eine normalerweise grünes Blinklicht zeigende Statusanzeige verändert sich in bernsteinfarben-aus-grün-aus blinkendes Licht.

Tabelle 52 - Statusanzeigen des Netzwerks

Status	Beschreibung
Aus	Keine Spannung oder keine IP-Adresse definiert.
Abwechselnd rot/grün	Selbsttestmodus (Einschaltdiagnose).
Blinklicht grün	Standby (Gerät nicht konfiguriert oder Verbindung nicht hergestellt).
Dauerlicht grün	Normalbetrieb. Gerät verfügt über mindestens eine hergestellte Verbindung.
Blinklicht rot	Korrigierbarer geringfügiger Fehler oder Verbindungs-Timeout.
Dauerlicht rot	Nicht korrigierbarer schwerer Fehler oder doppelte IP-Adresse.

WICHTIG Bei einigen Fehlerzuständen sind möglicherweise zwei Rückstellungsbefehle erforderlich, um den Antrieb in einen fehlerfreien Zustand zu versetzen.

Tabelle 53 - Statusanzeigen für die Ethernet-Kommunikation an Port 1

Status	Beschreibung
Aus	Kein Verbindungspartner vorhanden.
Blinklicht grün	Verbindungspartner vorhanden, Kommunikation erfolgt.
Dauerlicht grün	Verbindungspartner vorhanden, Kommunikation erfolgt nicht.

Allgemeines Systemverhalten

Diese Ereignisse führen nicht immer zu einem Fehlercode, erfordern jedoch ggf. die Fehlerbehebung, um die Leistung zu verbessern.

Tabelle 54 - Allgemeines Systemverhalten

Zustand	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
Achse oder System ist instabil.	Das Positionsrückführungsgerät ist falsch oder offen.	Prüfen Sie die Verdrahtung.
	Unbeabsichtigt im Drehmomentmodus.	Prüfen Sie, welche primäre Betriebsart programmiert wurde.
	Die Grenzwerte für die Motorabstimmung sind zu hoch.	Führen Sie die Abstimmung in der Software RSLogix 5000 durch.
	Die Verstärkung des Positionsregelkreises oder die Beschleunigungs-/Verzögerungsrate der Positionssteuerung ist falsch eingestellt.	Führen Sie die Abstimmung in der Software RSLogix 5000 durch.
	Falsche Erdungs- oder Abschirmungstechniken führen dazu, dass Störungen an die Positionsrückmeldungs- oder Geschwindigkeitssollwertleitungen übertragen werden und zu falschen Achsenbewegungen führen.	Prüfen Sie Verdrahtung und Erdung.
	Der Grenzwert für die Motorauswahl ist falsch eingestellt (der Servomotor passt nicht zum Achsmodul).	• Prüfen Sie die Konfigurationen. • Führen Sie die Abstimmung in der Software RSLogix 5000 durch.
	Mechanische Resonanz.	Eventuell sind Sperrfilter oder Ausgangsfilter erforderlich (siehe Dialogfeld „Axis Properties“ (Eigenschaften der Achse), Register „Output“ (Ausgang) in der Software RSLogix 5000).
Sie können die gewünschte Beschleunigung/Verzögerung des Motors nicht erreichen.	Die Drehmomentgrenzwerte sind zu niedrig eingestellt.	Prüfen Sie, ob die Spannungsgrenzwerte richtig eingestellt sind.
	Falscher Motor in Konfiguration ausgewählt.	Wählen Sie den richtigen Motor aus und führen Sie die Abstimmung in der Anwendung Logix Designer erneut aus.
	Das System weist eine übermäßige Trägheit auf.	• Prüfen Sie, ob der Motor entsprechend den Anforderungen der Anwendung dimensioniert ist. • Überprüfen Sie die Dimensionierung des Servosystems.
	Das System weist ein übermäßiges Reibungsmoment auf.	Prüfen Sie, ob der Motor entsprechend den Anforderungen der Anwendung dimensioniert ist.
	Der verfügbare Strom reicht nicht aus, um die richtige Beschleunigungs-/Verzögerungsgeschwindigkeit zu erreichen.	• Prüfen Sie, ob der Motor entsprechend den Anforderungen der Anwendung dimensioniert ist. • Überprüfen Sie die Dimensionierung des Servosystems.
	Der Beschleunigungsgrenzwert ist falsch.	Prüfen Sie die Einstellungen der Grenzwerte und korrigieren Sie sie, falls notwendig.
	Die Geschwindigkeitsgrenzwerte sind falsch.	Prüfen Sie die Einstellungen der Grenzwerte und korrigieren Sie sie, falls notwendig.
Der Motor reagiert nicht auf einen Geschwindigkeitssollwert.	Die Achse kann nach dem Deaktivieren 1,5 Sekunden lang nicht mehr aktiviert werden.	Deaktivieren Sie die Achse, warten Sie 1,5 Sekunden und aktivieren Sie die Achse dann.
	Das Freigabesignal wurde nicht angelegt oder die Freigabeverdrahtung ist falsch.	• Prüfen Sie die Steuerung. • Prüfen Sie die Verdrahtung.
	Die Motorverdrahtung ist offen.	Prüfen Sie die Verdrahtung.
	Der Thermoschalter des Motors hat ausgelöst.	• Prüfen Sie auf einen Fehler. • Prüfen Sie die Verdrahtung.
	Der Motor weist eine Fehlfunktion auf.	Reparieren Sie den Motor oder tauschen Sie ihn aus.
	Die Kupplung zwischen Motor und Maschine ist defekt (wenn sich z.B. der Motor bewegt, doch die Last/Maschine nicht).	Prüfen und korrigieren Sie die Mechanik.
	Die primäre Betriebsart ist falsch eingestellt.	Prüfen Sie den Grenzwert und stellen Sie ihn ordnungsgemäß ein.
	Geschwindigkeits- oder Spannungsgrenzwerte sind falsch eingestellt.	Prüfen Sie die Grenzwerte und stellen Sie sie ordnungsgemäß ein.

Tabelle 54 - Allgemeines Systemverhalten

Zustand	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
In den Drähten für Befehls- oder Motorrückführungssignale liegen Störungen vor.	Die empfohlene Erdung gemäß der Installationsanleitung wurde nicht eingehalten.	• Prüfen Sie die Erdung. • Verlegen Sie die Drähte nicht in der Nähe von Störquellen. • Beachten Sie das Handbuch „System Design for Control of Electrical Noise", Publikation GMC-RM001.
	Möglicherweise liegt eine Netzfrequenz vor.	• Prüfen Sie die Erdung. • Verlegen Sie die Drähte nicht in der Nähe von Störquellen.
	Bei der variablen Frequenz handelt es sich möglicherweise um Restwelligkeit der Geschwindigkeitsrückführung oder um eine Störung, die durch Zahnräder oder Kugelrollspindeln o.ä. verursacht wird. Die Frequenz kann ein Vielfaches der Geschwindigkeit der Motorantriebselemente oder Kugelrollspindeln betragen und zu einer Störung des Geschwindigkeitssignals führen.	• Koppeln Sie den Motor aus, um dies zu verifizieren. • Prüfen Sie die mechanische Leistung von Getriebe, Kugelrollspindel usw. und verbessern Sie diese gegebenenfalls.
Keine Drehung	Die Motoranschlüsse sind lose oder offen.	Prüfen Sie die Motorverdrahtung und -anschlüsse.
	Im Motor befinden sich Fremdkörper.	Entfernen Sie die Fremdkörper.
	Übermäßige Motorlast.	Prüfen Sie die Dimensionierung des Servosystems.
	Die Lager sind verschlissen.	Senden Sie den Motor zur Reparatur ein.
	Die Motorbremse ist aktiviert (sofern vorhanden).	• Prüfen Sie die Verdrahtung und Funktion der Bremse. • Senden Sie den Motor zur Reparatur ein.
	Der Motor ist nicht an die Last angeschlossen.	Prüfen Sie die Kupplung.
Überhitzung des Motors	Übermäßige relative Einschaltdauer.	Ändern Sie das Befehlsprofil, um die Beschleunigung/Verzögerung zu verringern oder die Zeit zu erhöhen.
	Der Rotor ist teilweise entmagnetisiert und verursacht übermäßigen Motorstrom.	Senden Sie den Motor zur Reparatur ein.
Ungewöhnliche Geräusche	Die Grenzwerte für die Motorabstimmung sind zu hoch.	Führen Sie die Abstimmung in der Software RSLogix 5000 durch.
	Im Motor befinden sich lose Teile.	• Entfernen Sie die losen Teile. • Senden Sie den Motor zur Reparatur ein. • Ersetzen Sie den Motor.
	Spannschrauben oder Kopplungen sind lose.	Ziehen Sie die Schrauben fest.
	Die Lager sind verschlissen.	Senden Sie den Motor zur Reparatur ein.
	Mechanische Resonanz.	Möglicherweise ist ein Sperrfilter erforderlich (siehe Dialogfeld „Axis Properties" (Eigenschaften der Achse), Register „Output" (Ausgang) in der Software RSLogix 5000).
Fehlerhafter Betrieb – Motor blockiert in einer Position, läuft unkontrolliert oder mit reduziertem Drehmoment.	Motorleistungsphasen U und V, U und W oder V und W sind umgekehrt angeschlossen.	Prüfen und korrigieren Sie die Verdrahtung der Motorleistung.
	Die Leitungen für Sinus, Kosinus oder Rotor sind im Rückführungskabelstecker umgekehrt angeschlossen.	Prüfen und korrigieren Sie die Motorrückführungsverdrahtung.
	Die Leitungssätze für Sinus, Kosinus oder Rotor der Resolverrückführung sind umgekehrt angeschlossen.	Prüfen und korrigieren Sie die Motorrückführungsverdrahtung.
Keine Achssteuerung von einem Motor mit einem TTL-Encoder, Achse ist aktiviert und es liegen keine Fehler vor	Sinus- und Kosinus-Signale sind fehlerhaft.	Prüfen Sie die Rückführungsverdrahtung.

Verhalten von Logix5000-Steuerung und Antrieb

Über die Anwendung Logix Designer können Sie konfigurieren, wie die Antriebe der Serie 2097 reagieren, wenn ein Antriebs- bzw. Ausnahmefehler auftritt.

TIPP Die Fehler I*xx* werden immer nach dem Einschalten erzeugt, jedoch bevor der Antrieb aktiviert wird, deshalb ist das Stoppverhalten nicht relevant.

Verhalten bei Ausnahmefehlern des Kinetix 350-Antriebs

Für die Kinetix 350-Antriebe können Sie das Verhalten bei Ausnahmefehlern in der Software RSLogix 5000, im Dialogfeld „Axis Properties“ (Eigenschaften der Achse) über die Kategorie „Actions“ (Aktionen) konfigurieren.

Tabelle 55 - Definitionen der Aktionen bei Ausnahmefehlern des Kinetix 350-Antriebs

Aktion bei Ausnahme	Definition
Ignorieren	Die Steuerung ignoriert den Ausnahmefehler komplett. Bei einigen Ausnahmen, die für den Betrieb des Planers wesentlich sind, steht die Option „Ignorieren“ nicht zur Verfügung.
Alarm	Die Steuerung setzt das zugehörige Bit im Statuswort des Achssteuerungsalarms, das Verhalten der Achse wird jedoch ansonsten nicht beeinflusst. Wie bei der Aktion „Ignorieren“ steht auch die Option „Alarm“ nicht zur Verfügung, wenn es sich um eine elementare Ausnahme für den Antrieb handelt. Ist für die Ausnahmeaktion die Option „Alarm“ ausgewählt, erlischt der Alarm von selbst, wenn der Ausnahmezustand aufgehoben ist.
Nur Fehlerstatus	Bei der Option „Nur Fehlerstatus“ setzt die Steuerung das zugehörige Bit im Statuswort des Achssteuerungsfehlers, das Verhalten der Achse wird jedoch ansonsten nicht beeinflusst. Es ist jedoch eine explizite Fehlerrückstellung erforderlich, um den Fehler zu entfernen, nachdem der Ausnahmezustand aufgehoben ist. Die Option „Nur Fehlerstatus“ steht nicht zur Verfügung, wenn es sich um eine elementare Ausnahme für den Antrieb handelt.
Planer stoppen	Die Steuerung setzt das zugehörige Bit im Statuswort des Achssteuerungsfehlers und erteilt dem Achssteuerungsplaner den Befehl, einen kontrollierten Stopp aller geplanten Achssteuerungen mit der konfigurierten maximalen Verzögerungsrate durchzuführen. Eine explizite Fehlerrückstellung ist erforderlich, um den Fehler zu entfernen, nachdem der Ausnahmezustand aufgehoben ist. Die Option „Planer stoppen“ steht nicht zur Verfügung, wenn es sich um eine elementare Ausnahme für den Antrieb handelt.
Antrieb stoppen	Wenn die Ausnahme auftritt, wird das zugehörige Bit im Statuswort des Fehlers gesetzt, und die Achse kommt mithilfe der Stoppaktion, die vom Antrieb für den jeweils aufgetretenen Ausnahmefehler definiert ist, zum Stillstand. Es gibt keine steuerungsbasierte Konfiguration, um die Stoppaktion festzulegen, die jeweilige Stoppaktion ist geräteabhängig.
Abschalten	Tritt der Ausnahmefehler auf, bringt der Antrieb den Motor mit Hilfe der Stoppaktion, die vom Antrieb für den jeweils aufgetretenen Ausnahmefehler definiert ist, zum Stillstand (wie bei „Antrieb stoppen“) und das Leistungsmodul wird deaktiviert. Wenn optional das Attribut „Shutdown Action“ (Abschaltaktion) für „Drop DC Bus“ (DC-Bus ausschalten) konfiguriert ist, öffnet das Schütz. Die Aktion „Abschalten“ muss explizit zurückgesetzt werden, um die Betriebsbereitschaft des Antriebs wiederherzustellen.

Es können nur ausgewählte Antriebsfehler konfiguriert werden. In den Tabellen „Verhalten des Antriebs, Fehlercodes F xx“ werden die jeweiligen Attribute für die programmierbaren Fehleraktionen aufgeführt.

Abbildung 51 - Eigenschaften der Achse in RSLogix 5000 – Kategorie „Aktionen“

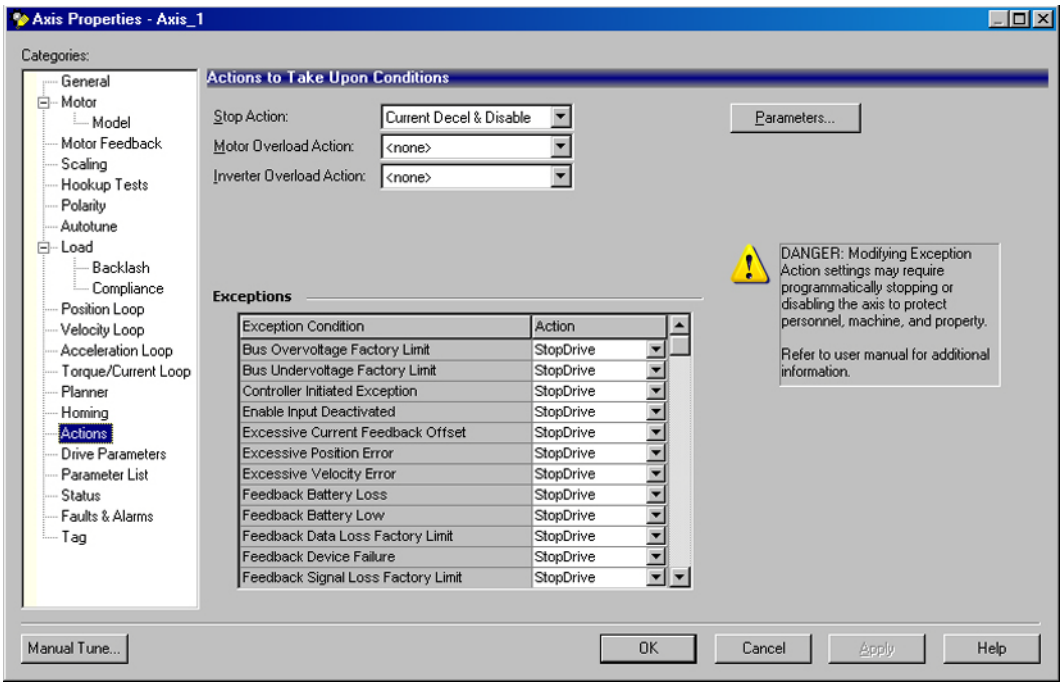


Tabelle 56 - Verhalten des Antriebs, Fehlercodes F *xx*

Vierstellige Anzeige	Ausnahme	Beschreibung	Bestes Stoppverfahren (nur bei schwerem Fehler)
F 02	Motorstromwendung	Fehler in Stromwendung bei Permanentmagnetmotor erkannt. Beispielsweise der unzulässige Zustand 111 oder 000 bei einem UVW-Stromwendungsgerät. Diese Ausnahme wird nur bei TTL-Motoren mit Hall-Sensoren unterstützt.	Deaktivieren/Auslaufen
F 03	Überdrehzahl des Motors	Die Motordrehzahl hat den maximalen werkseitig voreingestellten Grenzwert für die Motorüberdrehzahl (Motor Overspeed Factory Limit) des jeweiligen Motortyps überschritten. Diese Ausnahme wird ausgelöst, wenn entweder die elektrische Frequenz 500 Hz überschreitet oder der Motor den Befehl erhalten hat, auf 125 % der maximal bemessenen Drehzahl zu gehen.	Deaktivieren/Auslaufen
F 05	Übertemperatur des Motors	Die Motortemperatur hat den werkseitig voreingestellten Grenzwert für die Temperatur (Motor Overtemperature Factory Limit) überschritten oder der integrierte Thermoschalter des Motors hat ausgelöst.	Deaktivieren/Auslaufen
F 07	Thermische Überlast des Motors	Das Wärmemodell des Motors hat den werkseitig voreingestellten Grenzwert für die Wärmekapazität des Motors (Motor Thermal Overload Factory Limit) überschritten. Dieser Grenzwert liegt für den Kinetix 350 Antrieb bei 108 °C (226 °F).	Verzögern/Deaktivieren
F 10	Überstrom des Umrichters	Der Umrichterstrom hat die werkseitig voreingestellte Spitzen- oder unverzögerte Spannungsbegrenzung überschritten. Für diesen Grenzwert sind 450 % des bemessenen Antriebsstroms für eine Phase festgelegt.	Deaktivieren/Auslaufen
F 11	Übertemperatur des Umrichters	Die Temperatur des Umrichters hat den werkseitig voreingestellten Temperaturgrenzwert (Inverter Overtemperature Factory Limit) überschritten. Wird erkannt, wenn ein interner Temperaturfühler 108 °C (226 °F) misst.	Deaktivieren/Auslaufen
F 13	Thermische Überlast des Umrichters	Das Wärmemodell des Umrichters hat den werkseitig voreingestellten Grenzwert für die Wärmekapazität des Umrichters (Inverter Thermal Overload Factory Limit) überschritten. Für diese Schwelle sind 108 °C (226 °F) festgelegt.	Deaktivieren/Auslaufen
F 33	Unterspannung des Busses	Der Spannungspegel des DC-Busses liegt unter dem hierfür werkseitig voreingestellten Grenzwert (Bus Undervoltage Factory Limit). Für diesen Grenzwert sind 75 % der beim Anlauf ermittelten Nennspannung festgelegt.	Verzögern/Deaktivieren

Tabelle 56 - Verhalten des Antriebs, Fehlercodes F *xx* (Fortsetzung)

Vierstellige Anzeige	Ausnahme	Beschreibung	Bestes Stoppverfahren (nur bei schwerem Fehler)
F 35	Überspannung des Busses	Der Spannungspegel des DC-Busses liegt über dem hierfür werkseitig voreingestellten Grenzwert (Bus Overvoltage Factory Limit). Bei 240-V-Antrieben ist der Grenzwert 420 V. Bei 480-V-Antrieben ist der Grenzwert 840 V.	Deaktivieren/Auslaufen
F 43(1)	Verlust des Rückführungssignals	Eines oder mehrere Signale der A/B-Kanäle von einem Rückführungsgerät sind offen, kurzgeschlossen, stark gedämpft oder fehlen. Die erkannten Spannungspegel der Signale liegen unterhalb des werkseitig voreingestellten Grenzwerts für den Verlust des Rückführungssignals (Feedback Signal Loss Factory Limit). Der betroffene Rückführungskanal ist im zugehörigen Fehler/Alarm-Subcode verschlüsselt.	Deaktivieren/Auslaufen
F 45	Verlust von Rückführungsdaten	Die Anzahl der aufeinander folgenden fehlenden oder beschädigten seriellen Datenpakete, die über den seriellen Datenkanal vom Rückführungsgerät gesendet werden, hat den werkseitig vorgegebenen Grenzwert für den Verlust von Rückführungsdaten (Feedback Data Loss Factory Limit) überschritten. Der betroffene Rückführungskanal ist im zugehörigen Fehler/Alarm-Subcode verschlüsselt. Als Schwellwert sind vier fehlende Datenpakete festgelegt.	Deaktivieren/Auslaufen
F 47	Ausfall des Rückführungsgeräts	Das Rückführungsgerät hat einen internen Fehler erkannt. Stegmann-Encoder geben einen Fehlercode aus und Tamagawa-Encoder haben ein Fehler-Flag.	Deaktivieren/Auslaufen
F 50	Hardware-Nachlauf positiv	Die Achse hat die physikalische Endbegrenzung in positiver Richtung überschritten und den Endschalter für positiven Nachlauf aktiviert.	Verzögern/Deaktivieren
F 51	Hardware-Nachlauf negativ	Die Achse hat die physikalische Endbegrenzung in negativer Richtung überschritten und den Endschalter für negativen Nachlauf aktiviert.	Verzögern/Deaktivieren
F 54(1)	Position überschritten	Der Positionsfehlerwert des Positionsregelkreises hat den konfigurierten Wert für die Positionsfehlertoleranz (Position Error Tolerance) überschritten.	Verzögern/Deaktivieren
F 55(1)	Geschwindigkeit überschritten	Der Geschwindigkeitsfehlerwert des Geschwindigkeitsregelkreises hat den konfigurierten Wert für die Geschwindigkeitsfehlertoleranz (Velocity Error Tolerance) überschritten.	Verzögern/Deaktivieren
F 56	Grenzwert Überdrehmoment	Das Motordrehmoment hat den benutzerdefinierten maximalen Grenzwert für das Drehmoment (Overtorque Limit) überschritten.	Verzögern/Deaktivieren
F 57	Grenzwert Unterdrehmoment	Das Motordrehmoment hat den benutzerdefinierten minimalen Grenzwert für das Drehmoment (Undertorque Limit) unterschritten.	Verzögern/Deaktivieren
F 61	Aktivierungseingang deaktiviert	Die Freigabe wurde deaktiviert, während sich die Achse im Betriebszustand Run befindet.	Verzögern/Deaktivieren
F 62	Von der Steuerung ausgelöste Ausnahme	Speziell von der Steuerung erzeugter Ausnahmefehler.	Deaktivieren/Auslaufen

(1) Wenn ein TTL-Encoder seine A/B-Signale verliert, wird dies nicht direkt erkannt. Stattdessen kommt es zu einem sekundären Fehler, anhand dessen der Zustand erkannt wird. Üblicherweise handelt es sich dabei um eine überschrittene Position oder einen Geschwindigkeitsfehler. In diesem Fall läuft der Motor aus, ist jedoch in der Anwendung Logix Designer noch immer aktiviert.

WICHTIG Die Fehlererkennungsfunktion von TTL-Encodern ist nicht so ausgereift wie bei den Encodern Stegmann Hiperface oder Tamagawa 17-Bit seriell. Wenn ein TTL-Encoder seine A/B-Signale verliert, kann der Kinetix 350-Antrieb diesen Zustand nicht direkt erkennen. Stattdessen kommt es zu einem sekundären Fehler, anhand dessen der Zustand erkannt wird. Üblicherweise handelt es sich dabei um eine überschrittene Position oder einen Geschwindigkeitsfehler. Es gibt einige Fälle, insbesondere im Drehmomentmodus, wenn der Fehler überhaupt nicht erkannt wird. In diesem Fall läuft der Motor aus, ist jedoch in der Anwendung Logix Designer noch immer aktiviert.

Tabelle 57 - Verhalten des Antriebs bei benutzerdefinierten Fehlercodes Fc*xx*

Vierstellige Anzeige	Ausnahme	Beschreibung	Bestes Stoppverfahren (nur bei schwerem Fehler)
Fc02	Abweichung Motorspannung	Die Motorspannung ist nicht mit der Spannung, die am Antrieb anliegt, kompatibel.	Deaktivieren/Auslaufen
Fc05	Verlust der Rückführungsbatterie	Die Batteriespannung eines batteriegepufferten Motor-Encoders ist so niedrig, dass die absolute Position nicht mehr verfügbar ist. Dieser Zustand tritt auf, wenn die Batterie zu schwach ist und der Encoder nicht über die Hauptspannung versorgt wird.	Verzögern/Deaktivieren
Fc06	Niedriger Stand der Rückführungsbatterie	Die Batteriespannung eines batteriegepufferten Motor-Encoders liegt unterhalb eines Warnmeldungsstands. Dieser Zustand tritt auf, wenn die Batterie zu schwach ist, doch der Encoder noch über die Hauptspannung versorgt wird.	Verzögern/Deaktivieren
Fc14	Übermäßiger Versatz der Stromrückführung	Stromverlust in einer Phase oder in mehreren Phasen oder Strom unterhalb eines voreingestellten Pegels.	Deaktivieren/Auslaufen
Fc26	Laufzeitfehler	Runtime-Assertionen erkannt.	Deaktivieren/Auslaufen
Fc63	Produktspezifisch	Produktspezifische (exotische) Ausnahmen durch Subcode.	Deaktivieren/Auslaufen

Ein Netzknotenfehler ist ein Fehler, der sich auf den gesamten Antrieb auswirkt.

Tabelle 58 - Verhalten des Antriebs bei Netzknotenfehlercodes nF*xx*

Vierstellige Anzeige	Name	Beschreibung	Bestes Stoppverfahren
nF01	Fehler bei der Aktualisierung der Steuerungsverbindung	Der Fehlercode für die Aktualisierung der Steuerungsverbindung weist darauf hin, dass Aktualisierungen von der Steuerung über die Verbindung von der Steuerung zum Antrieb entsprechend dem Attribut für den oberen Grenzwert der Verzögerung bei der Steuerungsaktualisierung (Controller Update Delay High Limit) übermäßige Verzögerungen aufwiesen.	Deaktivieren/Auslaufen
nF02	Zeitüberwachungsfehler des Prozessors	Der Fehlercode für die Zeitüberwachung des Prozessors weist darauf hin, dass im Prozessor des Gerätenetzknotens eine übermäßige Überlastbedingung aufgetreten ist, die die zugewiesene Zeitüberwachung des Prozessors ausgelöst hat.	Deaktivieren/Auslaufen
nF03	Hardware-Fehler	Dieser Hardware-Fehlercode weist darauf hin, dass bei kritischer Support-Hardware des Gerätenetzknotens wie FPGA oder ASIC ein Fehlerzustand aufgetreten ist. Dieser Fehler tritt auf, wenn das EPM-Modul entfernt wurde.	Deaktivieren/Auslaufen
nF04	Datenformatfehler	Dieser Fehlercode weist darauf hin, dass das Datenformat zwischen der Steuerung und dem Gerät fehlerhaft ist, z.B. stimmen die Formatversionen nicht überein.	Deaktivieren/Auslaufen
nF06	Verlust der Steuerungsverbindung	Der Fehlercode für den Verlust der Steuerungsverbindung weist darauf hin, dass in der Steuerung ein Timeout für die Verbindung von der Achssteuerung zum Antrieb aufgetreten ist.	Deaktivieren/Auslaufen

Webserver-Schnittstelle

Der Kinetix 350-Antrieb unterstützt eine grundlegende Webschnittstelle für die Anzeige des Status und der Attribute der Netzwerkkonfiguration. Auf dieser Seite können Sie keine Attribute konfigurieren. Um die Seite aufzurufen, öffnen Sie einen Webbrowser und geben die IP-Adresse des Antriebs ein.

Abbildung 52 - Hauptseite

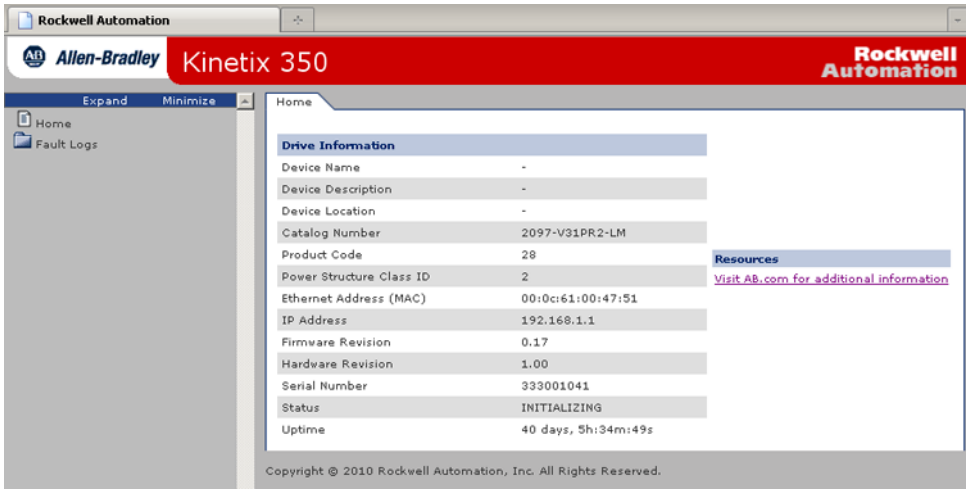


Abbildung 53 - Fehlerseite

Anschlussdiagramme

Thema	Seite
Hinweise zu den Anschlussdiagrammen	130
Beispiele für die Leistungsverdrahtung	131
Verdrahtungsbeispiele für den Kinetix 350-Antrieb/Rotationsmotor	134
Verdrahtungsbeispiele für den Kinetix 350-Antrieb/Aktor	136
Motorbremsströme	139
Blockdiagramme des Systems	140

Hinweise zu den Anschlussdiagrammen

In diesem Beispiel finden Sie Verdrahtungsbeispiele, die Ihnen bei der Verdrahtung Ihres Kinetix 350-Systems helfen sollen. Die folgenden Hinweise gelten für die auf den nachfolgenden Seiten aufgeführten Verdrahtungsbeispiele.

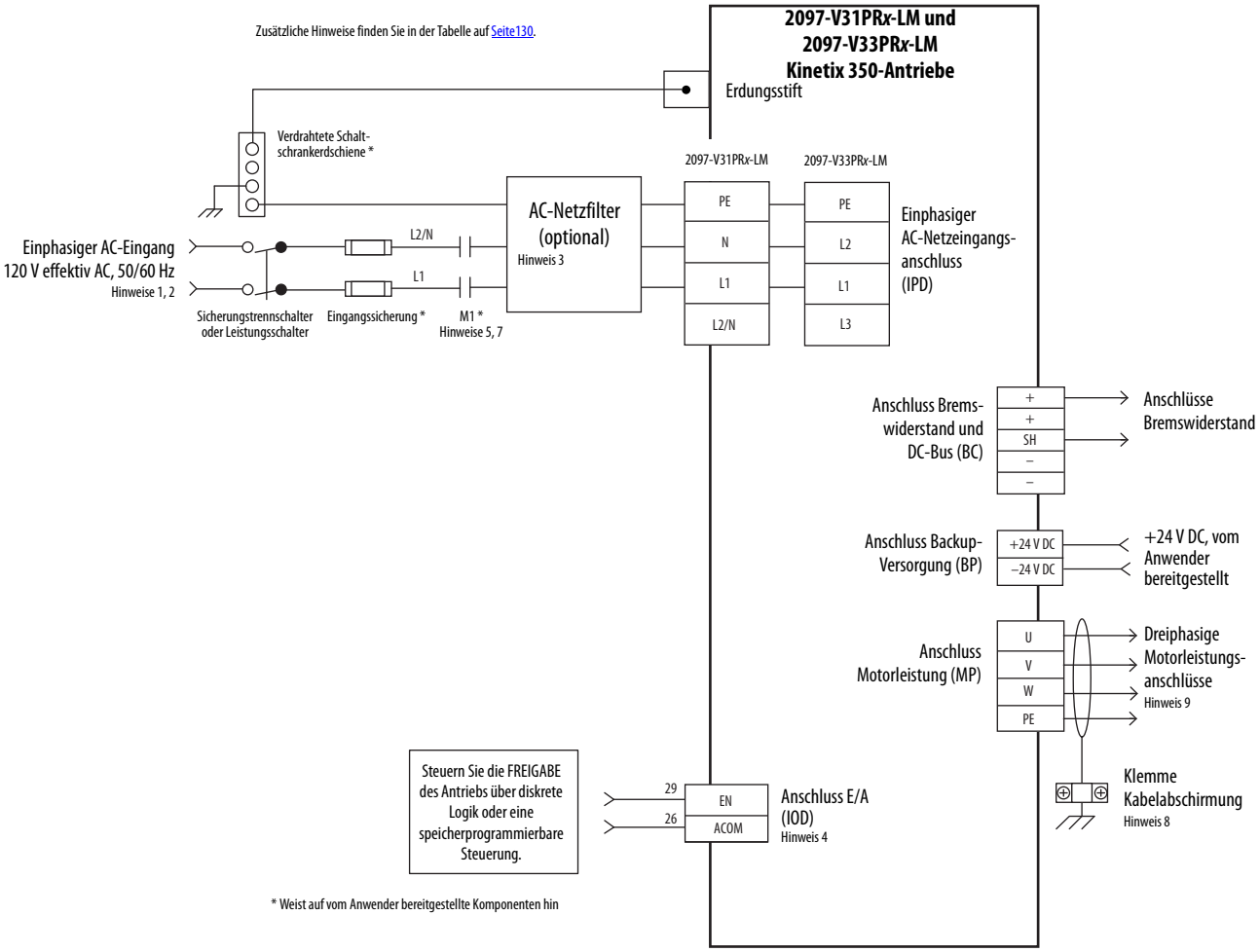
Hinweis	Informationen
1	Die Spezifikationen für die Leistungsverdrahtung finden Sie unter Anforderungen an die Leistungsverdrahtung auf Seite 59.
2	Die Größen der Eingangssicherungen und Leistungsschalter finden Sie unter Spezifikationen Leistungsschalter/Sicherung auf 20.
3	Platzieren Sie den AC-Netzfilter (EMV) so nah am Antrieb wie möglich, und verlegen Sie im Verdrahtungskanal nach Möglichkeit keine fremdspannungsbehafteten Leitungen. Kann die Kabelverlegung in Verdrahtungskanälen nicht vermieden werden, verwenden Sie geschirmte Kabel und erden Sie die Abschirmung am Antriebs-Chassis und am Filtergehäuse. Spezifikationen zum AC-Netzfilter finden Sie in der Publikation GMC-TD003, Kinetix 350 Drive Power Specifications in Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data. Dieser Filter ist für Antriebe mit der Bestellnummer 2097-V32PR*x*-LM nicht geeignet, weil diese über integrierte AC-Netzfilter verfügen.
4	Zum Herstellen der Anschlüsse ist eine Klemmenleiste erforderlich.
5	Die Schützspule (M1) benötigt integrierte Überspannungsschutzeinrichtungen für den Betrieb der AC-Spule. Beachten Sie auch den Abschnitt Kenndaten Schütze auf 22.
6	In der Tabelle Motorbremsströme auf Seite139 finden Sie die passenden Größen für das Koppelrelais für Ihre Anwendung sowie ein ausführliches Schaltbild zur Umsetzung der Bremse.
7	Wenn die Hauptspannungsversorgung unterbrochen wird, muss der Aktivierungseingang des Antriebs geöffnet werden, weil ansonsten ein Antriebsfehler auftritt. Nach Rückkehr der Hauptspannungsversorgung ist eine Verzögerung von mindestens 1,0 Sekunde einzuhalten, bevor der Antrieb erneut aktiviert wird.
8	Die Klemme der Kabelabschirmung muss die CE-Anforderungen erfüllen. Es ist kein externer Anschluss an Erde erforderlich.
9	Motorkabelspezifikationen finden Sie in der Publikation GMC-TD004, Kinetix Motion Accessories Specifications Technical Data.
10	Motorleistungskabel (Bestellnummern 2090-XXNPMF-*xx*S*xx* und 2090-CPBM6DF-16AA*xx*) haben einen Erdungsdraht, der unter die Klemme der Kabelabschirmung zurückgeführt werden muss.
11	Die Encoder MPL-A*xxx*, MPM-A*xxx*, MPF-A*xxx*, MPS-A*xxx*, MPAR-A*xxx*, MPAI-A*xxx* und MPAS-A*xxx* verwenden die +5-V-DC-Spannungsversorgung. Die Encoder MPL-B*xxx*, MPM-B*xxx*, MPF-B*xxx*, MPS-B*xxx*, MPAR-B*xxx*, MPAI-B*xxx* und MPAS-B*xxx* verwenden +9 V DC.
12	Die Anschlussstifte der Bremse sind jeweils mit Plus (+) und Minus (–) oder mit F und G beschriftet. Die Stifte der Spannungssteckverbinder sind jeweils mit U, V, W und GND oder mit A, B, C und D gekennzeichnet.

Beispiele für die Leistungsverdrahtung

Sie müssen die Komponenten für die Einspeisung bereitstellen. Die einphasigen und dreiphasigen Netzfilter werden der Sicherung und dem Schütz M1 nachgeschaltet.

In diesem Beispiel sind die Antriebe 2097-V31PR*x*-LM so verdrahtet, dass sie den Spannungsverdopplerschaltkreis nutzen. Die Eingangsspannung von 120 V liefert einen Ausgang von 240 V an die Motoren. Die Antriebe 2097-V33PR*x*-LM sind für den einphasigen 120-V-Betrieb verdrahtet.

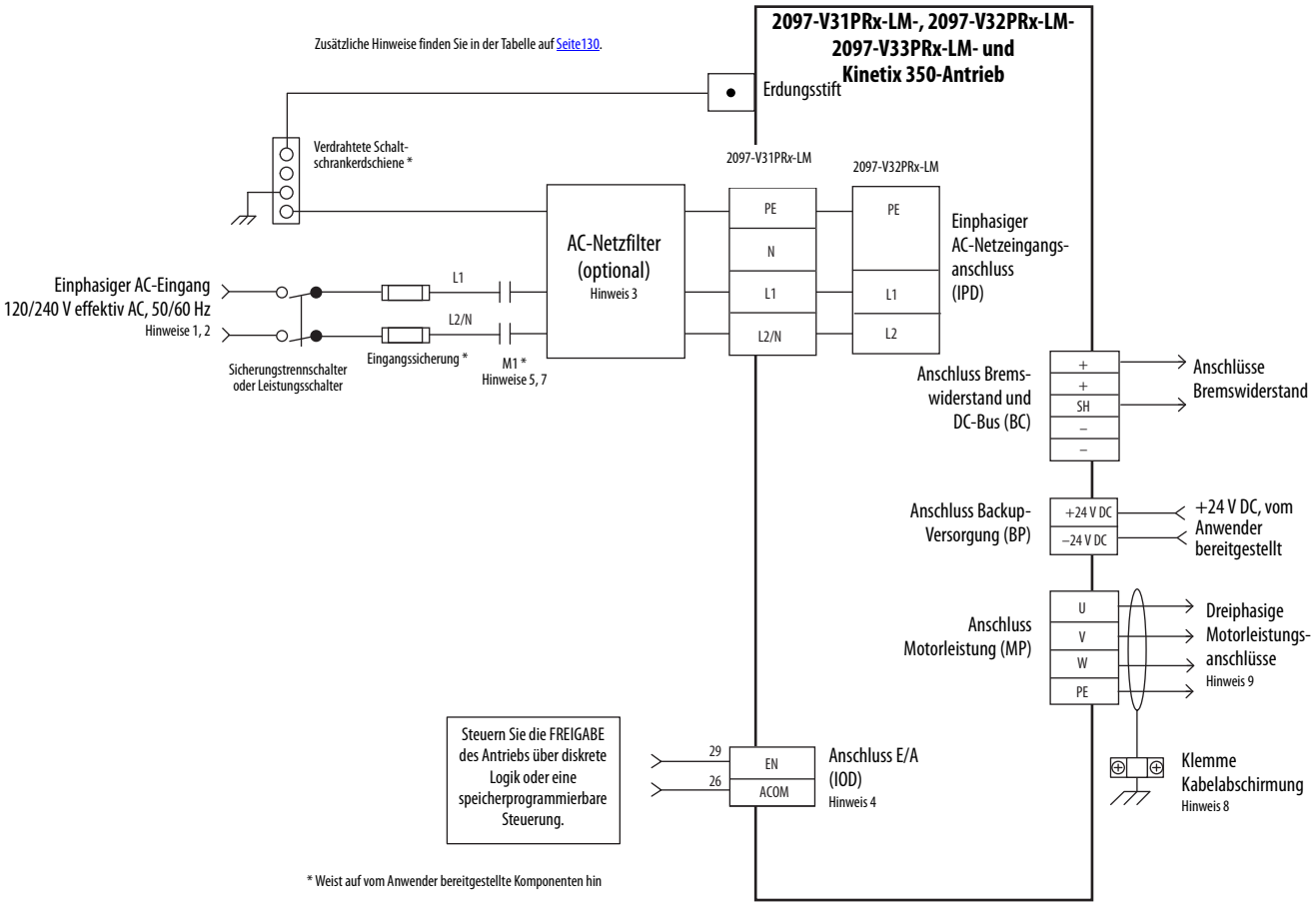
Abbildung 54 - Kinetix 350-Antrieb (einphasige 120-V-Einspeisung)



In diesem Beispiel werden die Antriebe 2097-V31PRx-LM und 2097-V32PRx-LM mit einphasiger 240-V-Wechselspannung versorgt.

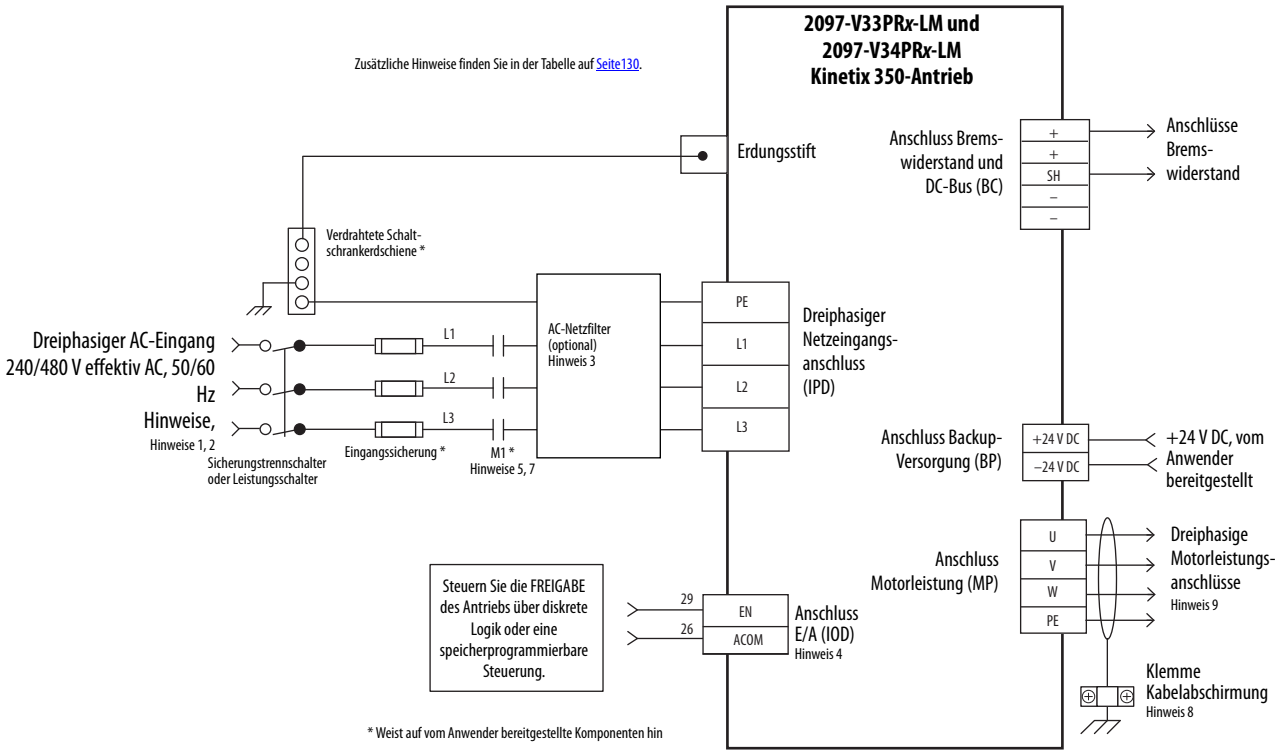
WICHTIG Die Antriebe 2097-V32PRx-LM haben integrierte AC-Netzfilter und benötigen den in diesem Schaltbild dargestellten AC-Netzfilter nicht.

Abbildung 55 - Kinetix 350-Antriebe (einphasige 240-V-Einspeisung)



In diesem Beispiel werden die Antriebe 2097-V33PR *x*-LM mit dreiphasiger 240-V-AC-Spannung und die Antriebe 2097-V34PR*x*-LM mit 480-V-AC-Spannung versorgt.

Abbildung 56 - Kinetix 350-Antrieb (dreiphasige 240/480-V-Einspeisung)

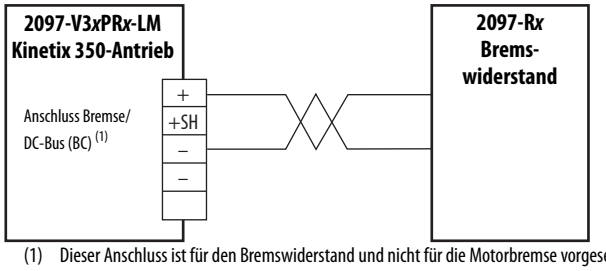


WICHTIG Damit die Kinetix 350-Antriebe mit 480 V die Anforderungen an die Montageabstände nach ISO 13849-1 (PLd) erfüllen, muss jede Phasenspannung gegen Erde kleiner oder gleich 300 V AC effektiv sein. Das bedeutet, dass für das 400/480-V-AC-Hauptnetz eine zentral geerdete Sekundärseite in Sternkonfiguration zu verwenden ist.

Verdrahtungsbeispiel für den Bremswiderstand

Im Abschnitt „Kinetix 350 Drive Power Specifications“ in der Publikation GMC-TD003, Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data, finden Sie Informationen zu den Bremswiderständen der Serie 2097-R*x*, die für die Kinetix 350-Antriebe verfügbar sind. Zusätzliche Informationen zur Installation finden Sie in der Installationsanleitung der Bremswiderstände in Publikation 2097-IN002.

Abbildung 57 - Verdrahtungsbeispiel für den Bremswiderstand



(1) Dieser Anschluss ist für den Bremswiderstand und nicht für die Motorbremse vorgesehen.

Verdrahtungsbeispiele für den Kinetix 350-Antrieb/ Rotationsmotor

Diese Schaltbilder gelten für Kinetix 350-Antriebe mit kompatiblen Rotationsmotoren.

Abbildung 58 - Motoren der MP-Serie (Serien MPL, MPM, MPF und MPS)

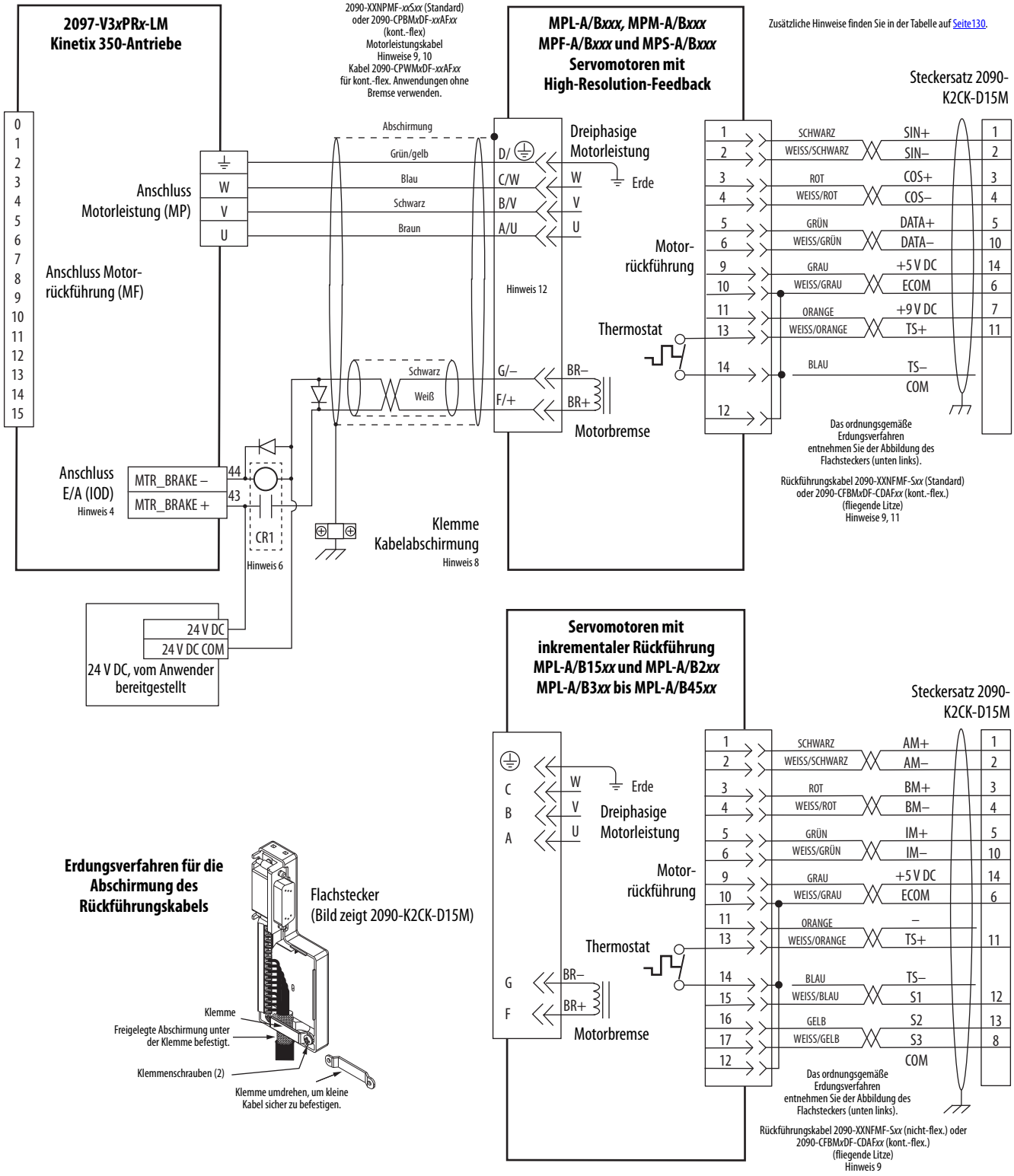
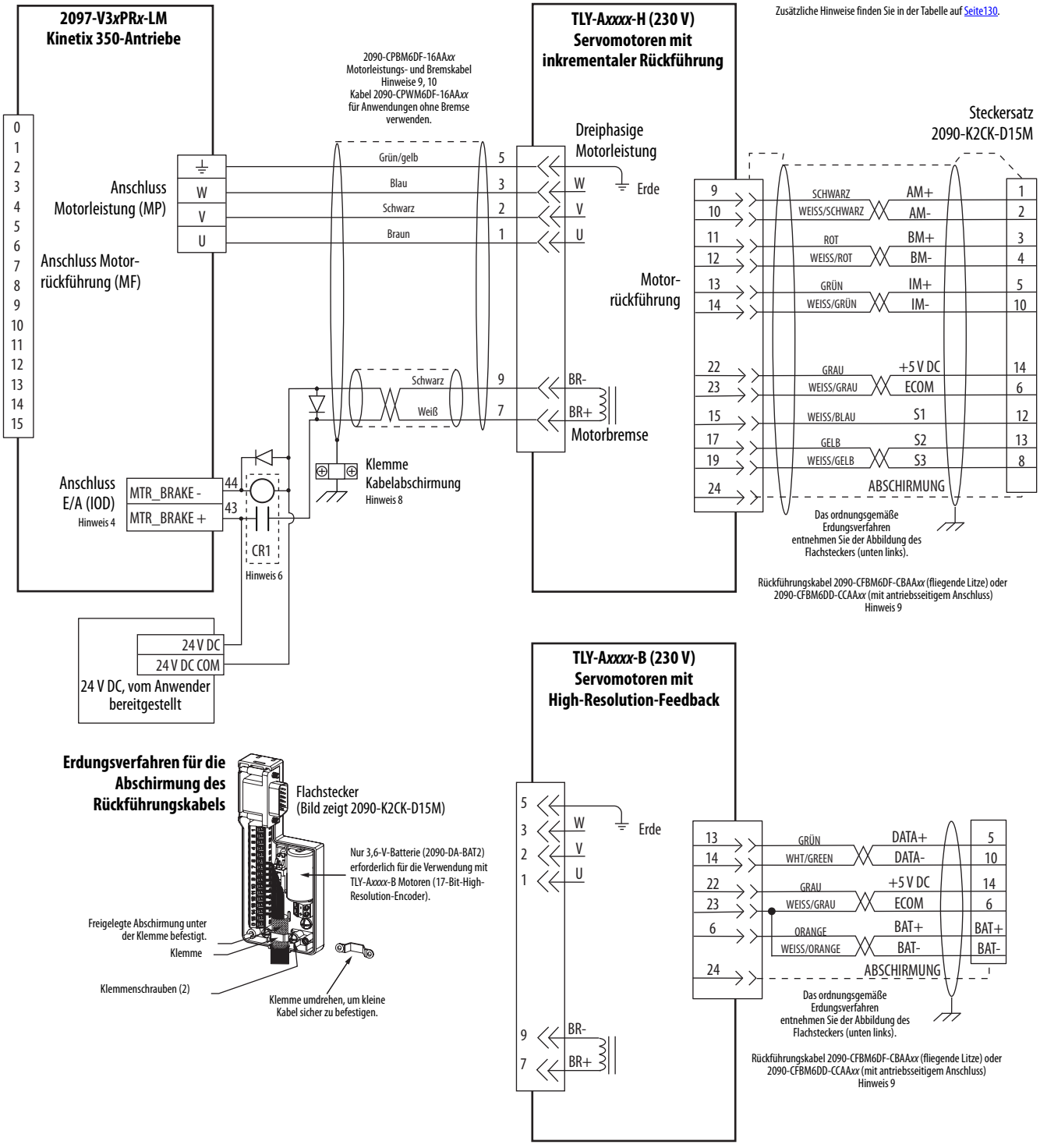


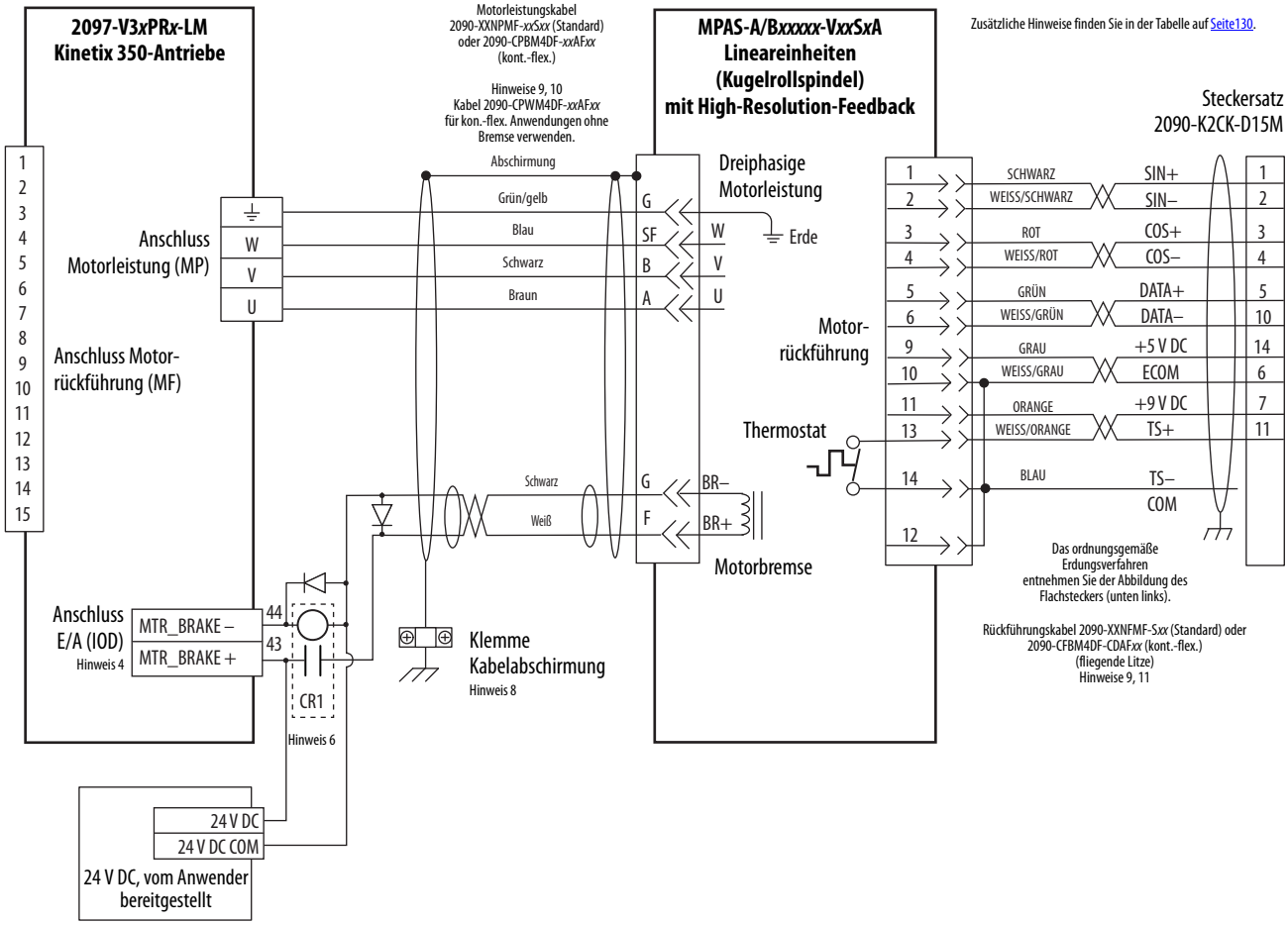
Abbildung 59 - Kinetix 350-Antrieb mit Motoren der TL-Serie (TLY-A)



Verdrahtungsbeispiele für den Kinetix 350-Antrieb/ Aktor

Diese Schaltbilder gelten für Kinetix 350-Antriebe mit kompatiblen Linearaktoren.

Abbildung 60 - Kinetix 350-Antrieb mit Lineareinheiten der MP-Serie (Serie MPAS-A/B)



Erdungsverfahren für die Abschirmung des Rückführungskabels

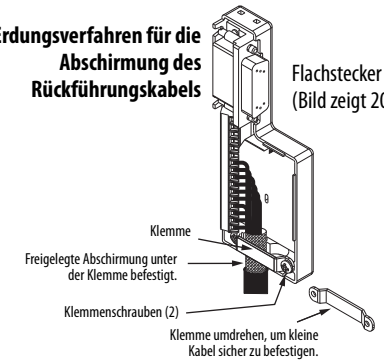
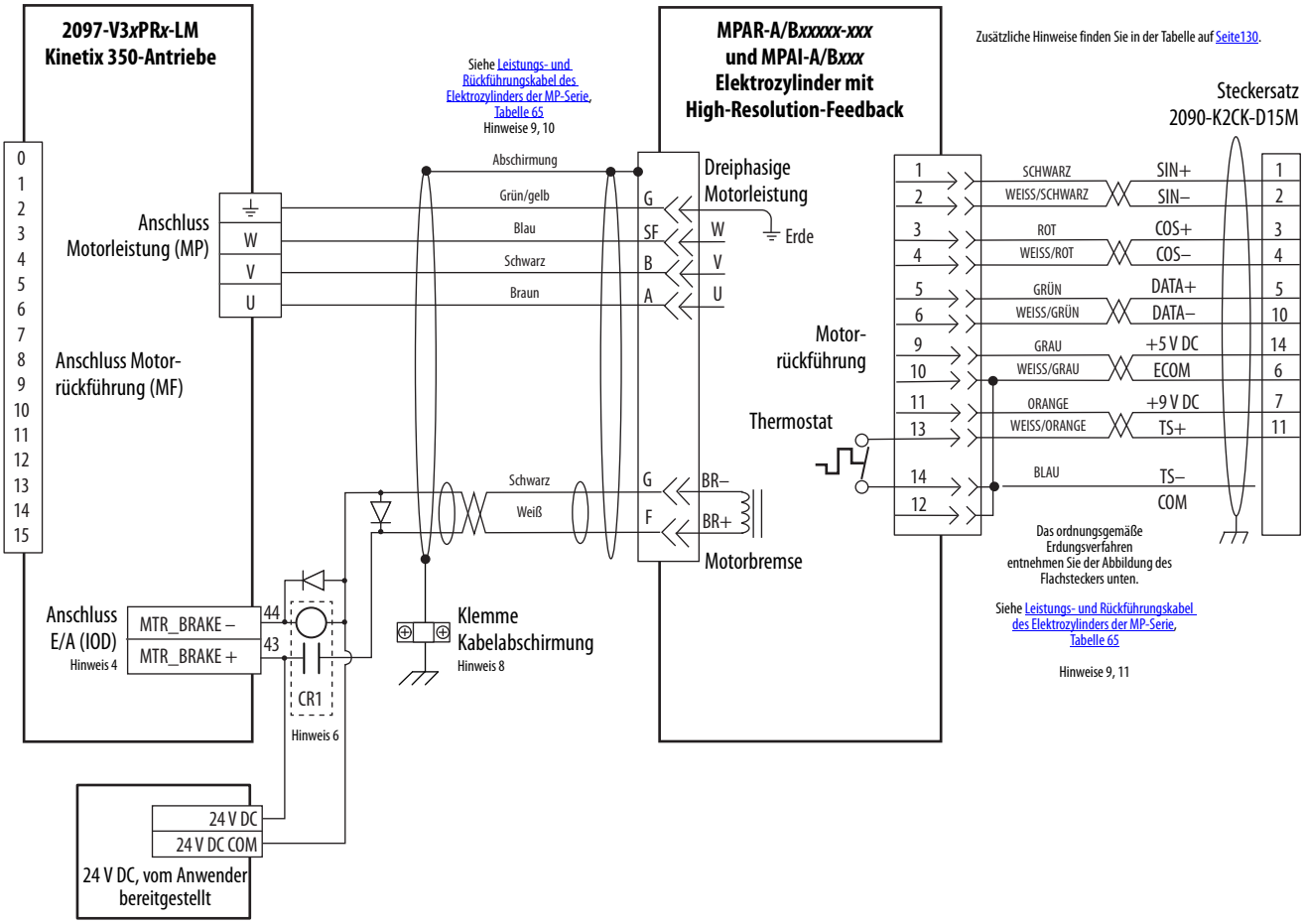


Abbildung 61 - Kinetix 350-Antrieb mit Elektrozylindern der MP-Serie (Serie MPAR und MPAI)



Erdungsverfahren für die Abschirmung des Rückführungskabels

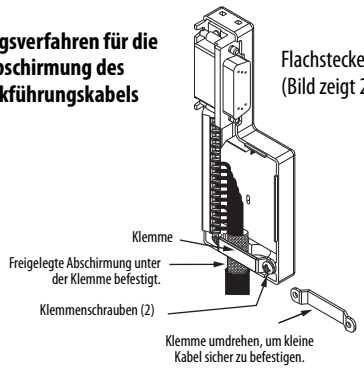
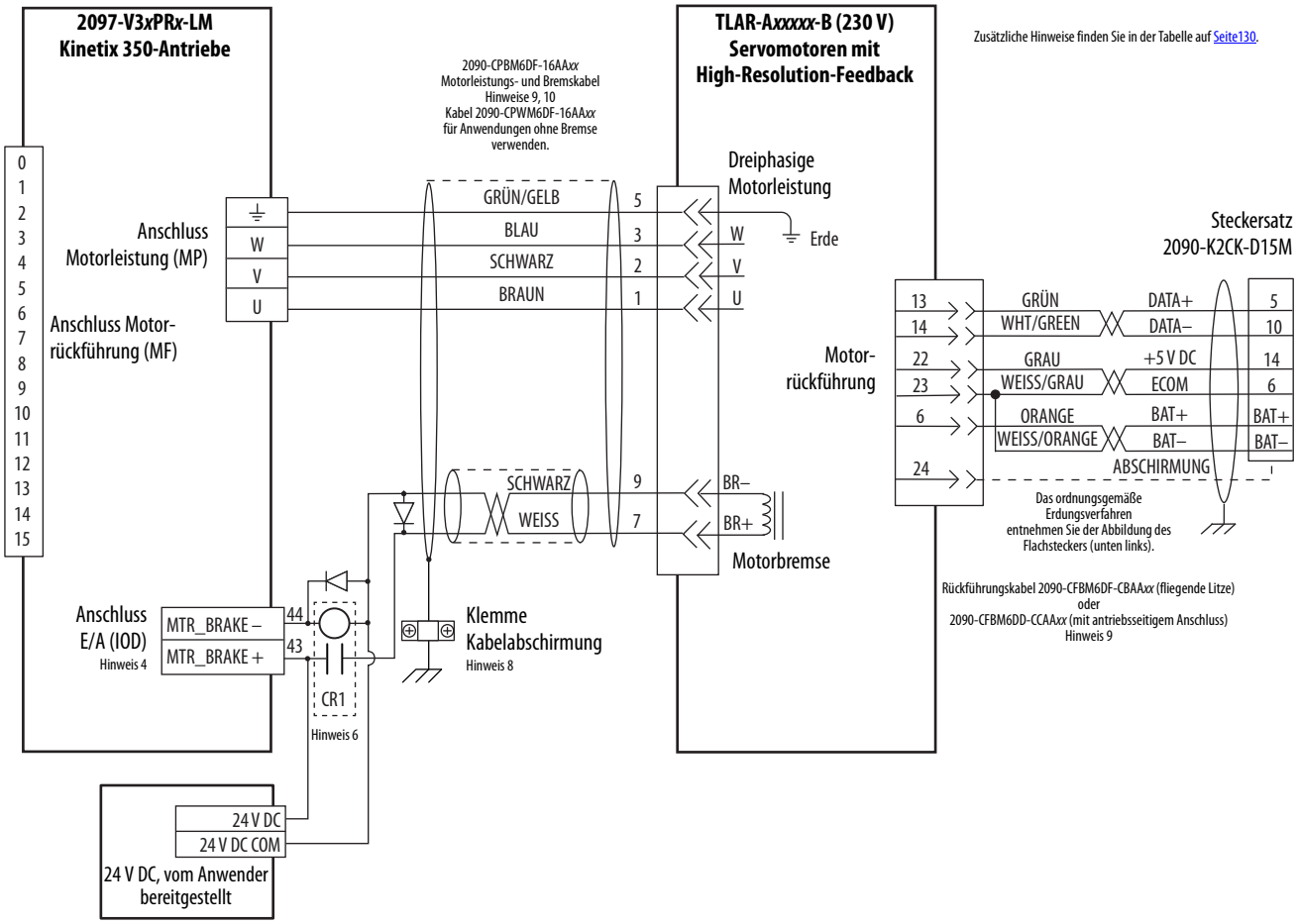
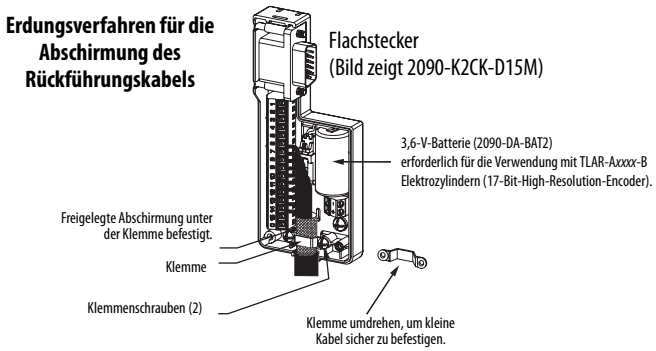


Tabelle 65 - Leistungs- und Rückführungskabel des Elektrozylinders der MP-Serie

Elektrozylinder MP-Serie Bestell-Nr.	Baugröße	Leistungskabel Bestell-Nr.	Rückführungskabel Bestell-Nr.
MPAR-A/B1*xxx*	32	2090-XXNPMF-16Sxx (Standard) 2090-CP*x*M4DF-16AF*xx* (kont.-flex.)	2090-XXNFMF-S*xx* (Standard) 2090-CFBM4DF-CDAF*xx* (kont.-flex.)
MPAR-A/B2*xxx*	40		
MPAR-A/B3*xxx*	63	2090-CPxM7DF-16AAxx (Standard) 2090-CP*x*M7DF-16AF*xx* (kont.-flex.)	2090-CFBM7DF-16AA*xx* (Standard) 2090-CFBM7DF-CEAA*xx* (kont.-flex.)
MPAI-A/B*xxx*	83		
	110		

Abbildung 62 - Kinetix 350-Antrieb mit Elektrozylindern der TL-Serie (Serie TLAR)





Motorbremsströme

Verwenden Sie diese Spulenstromwerte für die Dimensionierung der Koppelrelais für Ihre Anwendung. Typische Motorbremsschaltungen zeigen die Anschlussdiagramme für Ihren Kinetix 350-Antrieb/Motor ab Seite134.

Tabelle 66 - Motorbremsspulenströme

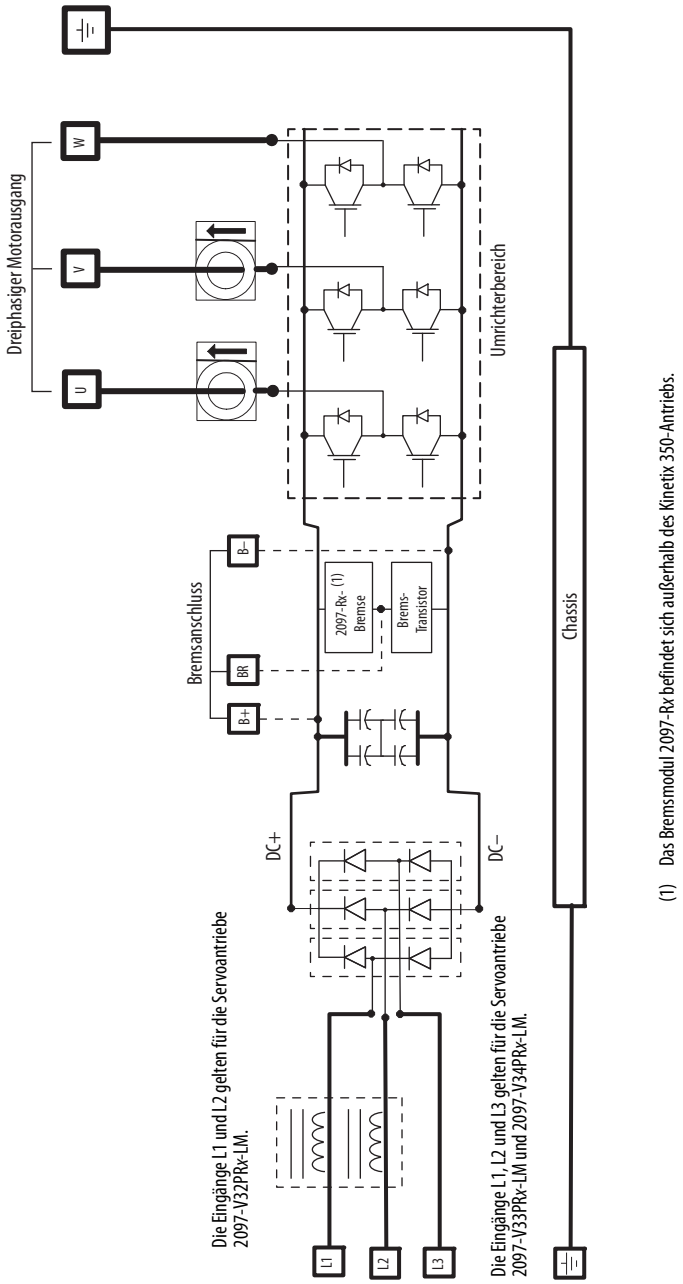
Kompatible Bremsmotoren/-aktoren(1)	Spulenstrom
MPL-*x*1510, MPL-*x*1520, MPL-*x*1530	0,43 bis 0,53 A
MPL-*x*210, MPL-*x*220, MPL-*x*230	0,46 bis 0,56 A
MPL/MPF-*x*310, MPL/MPF-*x*320, MPL/MPF-*x*330	0,45 bis 0,55 A
MPM-*x*115	
MPS-*x*330	
MPL-*x*420, MPL-*x*430, MPL-*x*4520, MPL-*x*4530, MPL-*x*4540, MPL-B4560	0,576 bis 0,704 A
MPM-*x*130	
MPF-*x*430, MPF-*x*4530, MPF-*x*4540	
MPS-*x*4540	
TLY-A110T, TLY-A120T und TLY-A130T	0,18 bis 0,22 A
TLY-A220T und TLY-A230T	0,333 bis 0,407 A
TLY-A2530P, TLY-A2540P und TLY-A310M	0,351 bis 0,429 A

(1) Die Variable x weist darauf hin, dass diese Spezifikation für 230-V- und 460-V-Motoren gilt.

Blockdiagramme des Systems

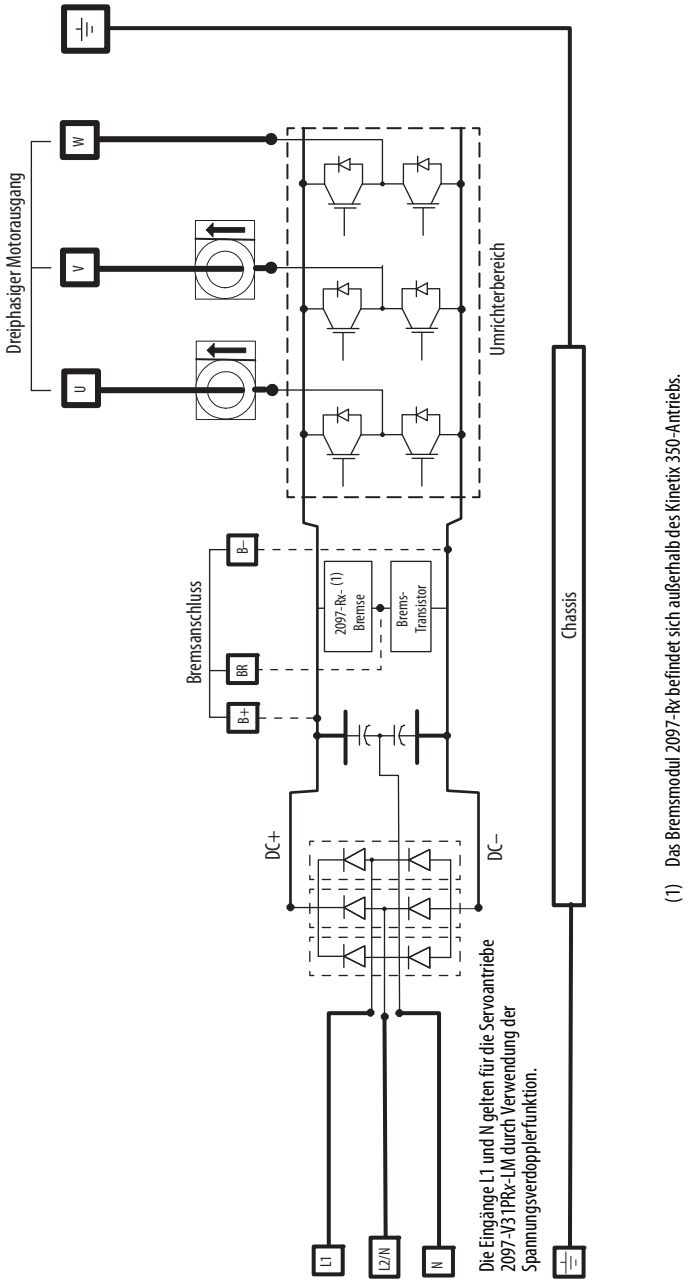
Dieses Blockdiagramm gilt für die Servoantriebe 2097-V32PR*x*-LM, 2097-V33PR*x*-LM und 2097-V34PR*x*-LM.

Abbildung 63 - Blockdiagramm



Dieses Blockdiagramm gilt für die Servorantriebe 2097-V31PR*x*-LM. Durch die Spannungsverdopplerschaltung erzielen die Antriebe mit 120-V-Einspeisung volle Leistung für 240-V-Motoren.

Abbildung 64 - Blockdiagramm des Spannungsverdopplers



Notizen:

Aufrüstung der Firmware des Kinetix 350-Antriebs

Thema	Seite
Aufrüstung der Firmware des Antriebs über die Software ControlFLASH	143

Aufrüstung der Firmware des Antriebs über die Software ControlFLASH

Zum Aufrüsten der Firmware des Achsmoduls über die Software ControlFLASH müssen Sie Ihre Logix5000-Kommunikation konfigurieren, den aufzurüstenden Antrieb auswählen und schließlich die Firmware aufrüsten.

Bevor Sie beginnen

Bevor Sie beginnen, benötigen Sie die folgende Software und die folgenden Informationen.

Tabelle 67 - Kinetix 350-Systemanforderungen

Beschreibung	Bestell-Nr.	Firmware-Version
Software RSLogix 5000	9324-RLD300NE	20.*x* oder höher
Software RSLinx®		2.58 oder höher
ControlFLASH Firmware-Upgrade-Paket(1)		8.00.017 oder höher
Bestellnummern des gewünschten Kinetix 350-Antriebs, den Sie aufrüsten möchten.		
Netzwerkpfad zu dem gewünschten Kinetix 350-Antriebsmodul, das Sie aufrüsten möchten.		

(1) Laden Sie das ControlFLASH-Paket unter http://support.rockwellautomation.com/controlflash herunter. Wenn Sie Unterstützung benötigen, wenden Sie sich an den technischen Support von Rockwell Automation unter +1 440 646 5800.

Weitere Informationen zu ControlFLASH (keine antriebsspezifischen Angaben) finden Sie in der Schnellstartanleitung des ControlFLASH Firmware-Upgrade-Pakets, Publikation 1756-QS105.

WICHTIG Vor dem Aufrüsten des gewünschten Antriebs muss am IPD- oder PB-Anschluss Eingangsspannung oder Backup-Spannung anliegen.

ACHTUNG: Um während des Firmware-Upgrades Personen- oder Sachschäden aufgrund von unvorhersehbarer Motoraktivität zu vermeiden, legen Sie keine dreiphasige AC-Spannung an.

Konfigurieren der Logix5000-Kommunikation

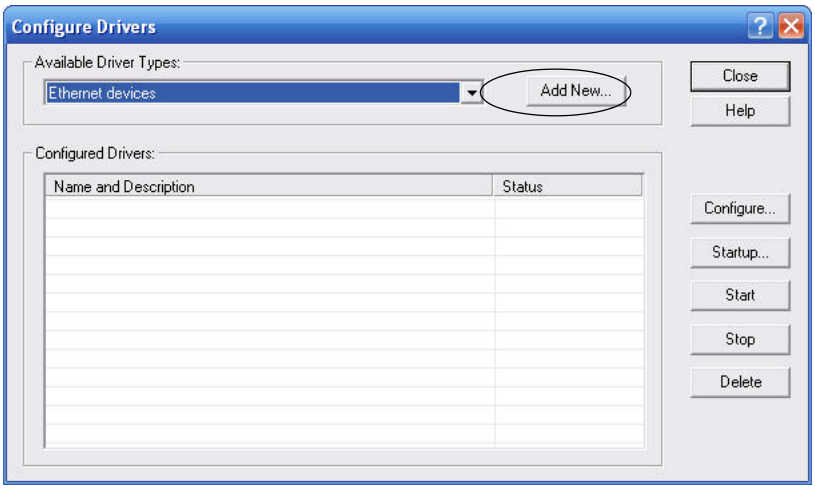
Bei diesem Verfahren wird davon ausgegangen, dass für die Kommunikation mit der Logix5000-Steuerung das Ethernet-Protokoll genutzt wird. Außerdem wird davon ausgegangen, dass Ihr Logix5000-Ethernet-Modul bereits konfiguriert wurde.

Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch des ControlLogix-Systems, Publikation 1756-UM001.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Logix5000-Kommunikation zu konfigurieren.

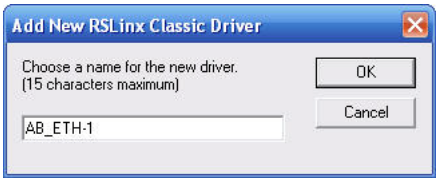
1. Öffnen Sie Ihre Software RSLinx Classic.
2. Wählen Sie im Dropdown-Menü „Communications“ (Kommunikation) die Option ”Configure Drivers“ (Treiber konfigurieren).

   Daraufhin wird das Dialogfeld „Configure Drivers“ (Treiber konfigurieren) angezeigt.



3. Wählen Sie im Dropdown-Menü „Available Drive Type“ (Verfügbare Treibertypen) die Option „Ethernet devices“ (Ethernet-Geräte) aus.
4. Klicken Sie auf „Add New“ (Neu hinzufügen).

   Daraufhin wird das Dialogfeld „Add New RSLinx Classic Driver“ (Neuen RSLinx Classic-Treiber hinzufügen) angezeigt.
5. Geben Sie einen Namen für den neuen Treiber ein.

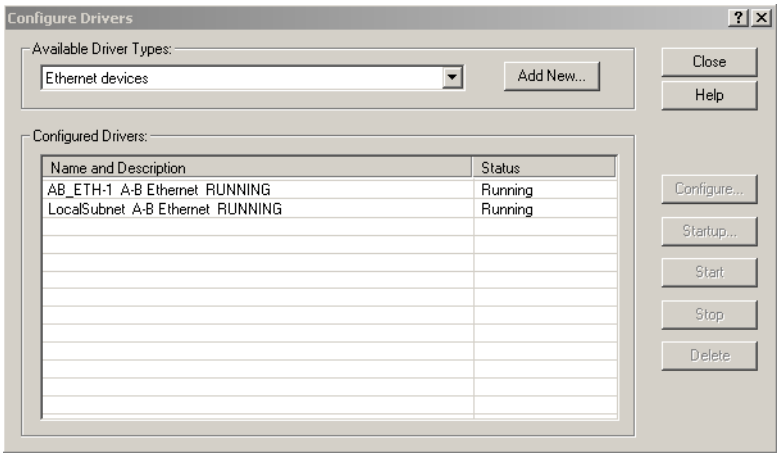


6. Bestätigen Sie mit „OK”.

   Daraufhin wird das Dialogfeld „Configure Driver“ (Treiber konfigurieren) angezeigt.

7. Geben Sie die IP-Adresse Ihres Antriebs ein.
8. Bestätigen Sie mit „OK”.

   Der neue Ethernet-Treiber wird nun unter den konfigurierten Treibern angezeigt.



9. Klicken Sie auf „Close“ (Schließen).
10. Minimieren Sie das Dialogfeld der Anwendung RSLinx.

Firmware aufrüsten

Gehen Sie wie folgt vor, um das aufzurüstende Antriebsmodul auszuwählen.

1. Öffnen Sie Ihre Software ControlFLASH.

   Sie können auf eine der folgenden Arten auf die Software ControlFLASH zugreifen:

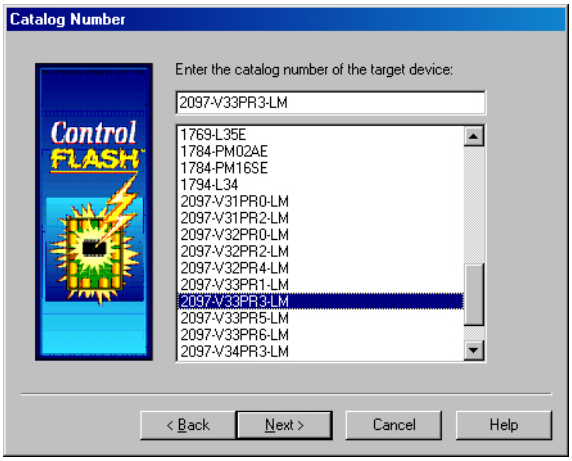
   - Wählen Sie in der Software RSLogix 5000 im Menü „Tools“ (Extras) die Option „ControlFLASH”.
   - Wählen Sie „Start > Programs > FLASH Programming Tools > ControlFLASH“ (Start > Programme > FLASH-Programmierwerkzeuge > ControlFLASH).

   Daraufhin wird der Begrüßungsdialog der Software ControlFLASH angezeigt.

Welcome to ControlFLASH
Welcome to ControlFLASH, the firmware update tool. ControlFLASH needs the following information from you before it can begin updating a device.
1. The Catalog Number of the target device.
2. The Network Configuration parameters (optional).
3. The Network Path to the target device.
4. The Firmware Revision for this update.
View Log
< Back
Next >
Cancel
Help

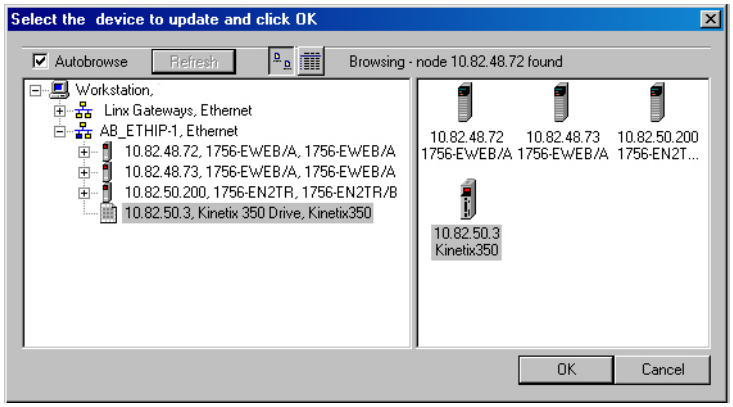
2. Klicken Sie auf „Next“ (Weiter).

   Das Dialogfeld „Catalog Number“ (Bestellnummer) wird angezeigt.



3. Wählen Sie Ihr Antriebsmodul aus und klicken Sie auf „Next“ (Weiter).

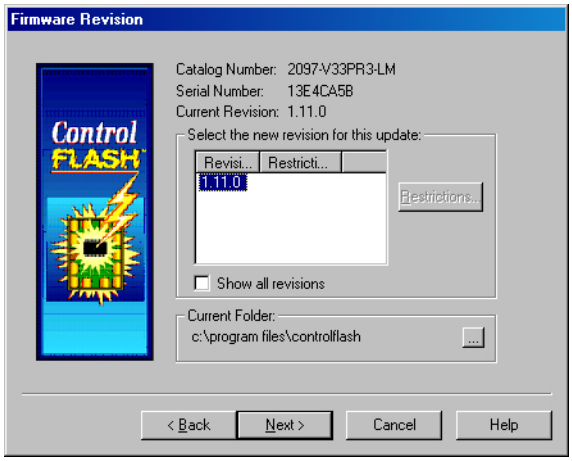
   Das Dialogfeld „Select Device to Update“ (Aufzurüstendes Gerät auswählen) wird angezeigt.



4. Erweitern Sie Ihren Ethernet-Netzknoten, die Logix5000-Backplane und das EtherNet/IP-Netzwerkmodul.

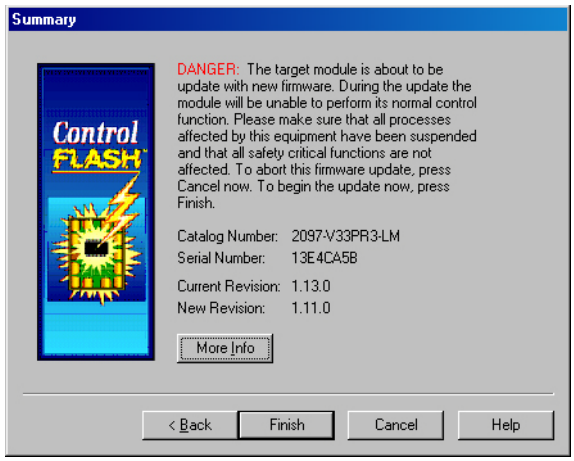
5. Wählen Sie den aufzurüstenden Servoantrieb aus und klicken Sie auf „OK”.

   Das Dialogfeld „Firmware Revision“ (Firmware-Version) wird angezeigt.



6. Wählen Sie die aufzurüstende Firmware-Version aus und klicken Sie auf „Next“ (Weiter).

   Das Dialogfeld „Summary“ (Zusammenfassung) wird angezeigt.

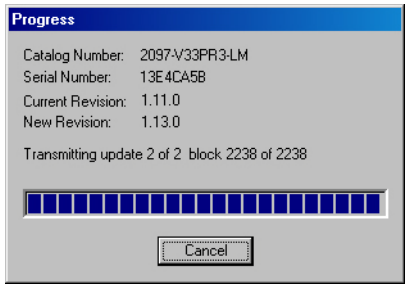

Summary
Control FLASH
DANGER: The target module is about to be update with new firmware. During the update the module will be unable to perform its normal control function. Please make sure that all processes affected by this equipment have been suspended and that all safety critical functions are not affected. To abort this firmware update, press Cancel now. To begin the update now, press Finish.
Catalog Number: 2097-V33PR3-LM
Serial Number: 13E4CA5B
Current Revision: 1.13.0
New Revision: 1.11.0
More Info
< Back
Finish
Cancel
Help

7. Prüfen Sie die Bestellnummer des Antriebs und die Firmware-Version und klicken Sie auf „Finish“ (Fertigstellen)

   Die folgende ControlFLASH-Warnung wird angezeigt.

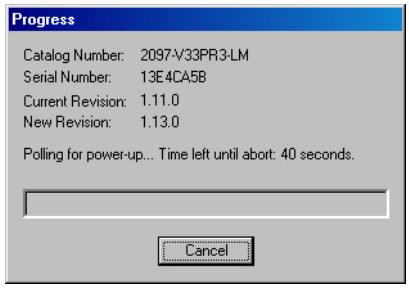
8. Klicken Sie auf „Yes“ (Ja), wenn Sie bereit sind.

   Daraufhin wird die Fortschrittsmeldung angezeigt und die Aufrüstung beginnt.



   Die vierstellige Statusanzeige des Antriebs zeigt -PS- an und die IP-Adresse läuft im Display durch, womit kenntlich gemacht wird, dass das Upgrade durchgeführt wird.

   Nachdem die Upgrade-Daten an den Antrieb gesendet wurden, wird der Antrieb zurückgesetzt und eine Diagnoseprüfung durchgeführt. Es werden die Ziffern 350, -08- und die durchlaufende -00- und IP-Adresse angezeigt.



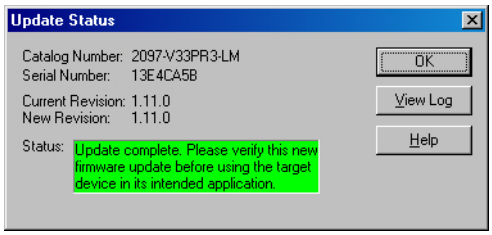
9. Warten Sie, bis die Zeit der Fortschrittsmeldung abgelaufen ist.

   Dieser Vorgang nimmt üblicherweise einige Minuten in Anspruch.

WICHTIG	Schalten Sie die Spannungsversorgung des Antriebs während dieses Zeitraums nicht aus, da das Firmware-Upgrade sonst nicht erfolgreich abgeschlossen wird.

10. Schließlich wird ein Dialogfeld mit einer Statusmeldung angezeigt, die wie unten beschrieben Erfolg oder Fehler meldet.

Upgrade-Status	Beschreibung
Erfolg	1. In einer GRÜNEN Statusmeldung wird die erfolgreiche Durchführung des Upgrades angezeigt. 2. Fahren Sie fort mit Schritt 11.
Fehler	1. In einer ROTEN Statusmeldung wird ein Upgrade-Fehler angezeigt. 2. Informationen zur Fehlerbehebung finden Sie im Handbuch „ControlFLASH Firmware Upgrade Kit Quick Start", Publikation 1756-QS105.


Update Status
Catalog Number: 2097-V33PR3-LM
Serial Number: 13E4CA5B
Current Revision: 1.11.0
New Revision: 1.11.0
Status: Update complete. Please verify this new firmware update before using the target device in its intended application.
OK
View Log
Help

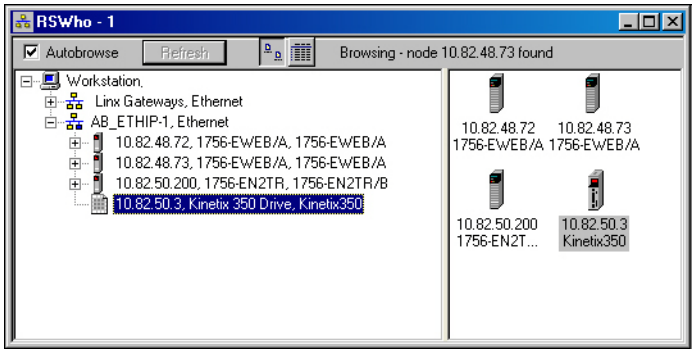
11. Bestätigen Sie mit „OK".

Firmware-Upgrade prüfen

Gehen Sie wie folgt vor, um zu prüfen, ob das Firmware-Upgrade erfolgreich war.

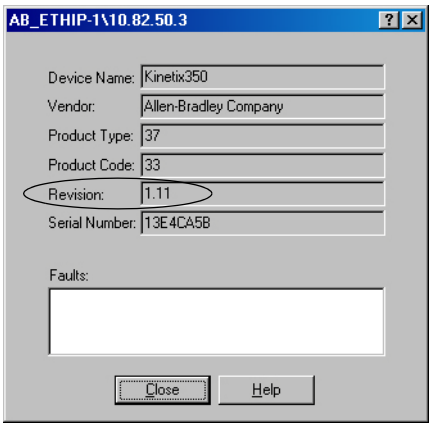
TIPP Die Prüfung des Firmware-Upgrades ist optional.

1. Öffnen Sie Ihre Software RSLinx.
2. Wählen Sie im Dropdown-Menü „Communications“ (Kommunikation) die Option „RSWho”.



3. Erweitern Sie Ihren Ethernet-Netzknoten, die Logix5000-Backplane und das EtherNet/IP-Netzwerkmodul.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Antriebsmodul und wählen Sie „Device Properties“ (Geräteeigenschaften).

   Daraufhin wird das Dialogfeld „Device Properties“ (Geräteeigenschaften) angezeigt.



5. Prüfen Sie, ob die neue Firmware-Version angezeigt wird.
6. Klicken Sie auf „Close“ (Schließen).

A

Abschalten 124
Abschirmungsklemme 70
AC-Eingangsleistung
Anschlussbelegung 40
Achse instabil 122
Achsen abstimmen
Register „Automatische Abstimmung“ 97
Achsen testen
Verbindungstest 95
Achsmodul
Eigenschaften der Achse 90
Statusanzeigen 120
Aktoren
Anschlussdiagramm
MPAI 137
MPAR 137
MPAS 136
TLAR 138
Anforderungen
Einbauabstände 24
Anschluss
Anordnung 36, 104
Bezeichnungen 36
Anschluss Bremse/DC-Bus 75
Anschlussbelegung
AC-Eingangsleistung (IPD) 40
Anschluss Motorrückführung (MF) 72
Backup-Versorgung (BP) 40
Bremswiderstand und DC-Bus (BC) 40
E/A (IOD) 38
Ethernet (Port 1) 39
Motorleistung (MP) 40
Motorrückführung (MF) 39
Safe Torque-Off (STO) 37
Anschlussdiagramme
2097 mit Motor MPL/MPM/MPF/MPS 134
2097 mit MPAI-Aktor 137
2097 mit MPAR-Aktor 137
2097 mit MPAS-Aktor 136
2097 mit TLAR-Aktor 138
2097 mit TLY-Motor 135
Bremswiderstand 133
Dreiphasige 240/480-V-Einspeisung 133
Einphasige 120/240-V-Einspeisung 132
Einphasige 120-V-Einspeisung 131
Hinweise 130
Antrieb
BP-Anschluss verdrahten 63
IPD-Anschluss verdrahten 64
MP-Anschluss verdrahten 65
STO-Anschluss verdrahten 63
Verdrahtungsanforderungen 60
Antrieb installieren
Auswahl der Sicherungen 19
HF-Verbindung 25
Leistungsschalter 19
Schaltschränke verbinden 27
Transformator 19
Voraussetzungen für die Systemmontage 17
Antrieb stoppen 124
Antriebszubehör installieren
Bremswiderstand 75
E/A-Klemmenleiste 73
Flachstecker 74
Anwendung
Logix Designer 84
Anwendung Logix Designer 84

B

Backup-Versorgung 45
Anschlussbelegung 40
Bestellnummern 14
Blockdiagramme
Blockdiagramm des Spannungsverdopplers 141
Leistungsblockdiagramm 140
Blockdiagramme des Systems
Blockdiagramm des Spannungsverdopplers 141
Leistungsblockdiagramm 140
Bremsströme 139
Bremswiderstand 31
Anschlussdiagramm 133
Verdrahtungsanforderungen 61
Bremswiderstand und DC-Bus
Anschlussbelegung 40

C

CE
Anforderungen erfüllen 105
CE-Konformität 105
Konformität 15, 57, 105
Konformität ungültig 57
ControlFLASH
Fehlerbehebung 149
Firmware-Upgrade 143
Upgrade prüfen 150

D

Datentyp 88
Definition von PFD und PFH 103
Digitaleingänge 41
Dreiphasige 240/480-V-Einspeisung 133

E

E/A
Technische Daten (Spezifikationen) 41
E/A-Anschlüsse 71
E/A-Anschlussverdrahtung 73
E/A-Spezifikationen
Anschlussbelegung 38
Backup-Versorgung 45
Eigene Kabel herstellen 52
Eigenschaften der Achssteuerungsgruppe 89
Eigenschaften der Steuerung 85
Einbauabstände 24
Einphasige 120/240-V-Einspeisung 132
Einphasige 120-V-Einspeisung 131
Einschalten 93
Elektromagnetische Störungen
Bonden 25
EMV
Abschluss der Motorerdung 65
Abschluss der Motorerdung am Motor 65
Richtlinie 105

EN 61508 102
EN 62061 102
enableInputChecking 96, 100
Erdung
Mehrere Schaltschränke 59
System gegen Schaltschrank 58
Ethernet
Anschlussbelegung 39
Kabel
RJ45-Anschluss 75
Kabellänge 76
Verdrahtung 75

F

Fehlerbehebung 121
Abschalten 124
Allgemeine Systemfehler 122
Achse instabil 122
Fehlerhafter Betrieb 123
Keine Drehung 123
Motorbeschleunigung/-verzögerung 122
Motorgeschwindigkeit 122
Rückführungsstörungen 123
Überhitzung des Motors 123
Ungewöhnliche Geräusche 123
Antrieb stoppen 124
ControlFLASH 149
Fehlercodes 113
Netzwerkstatusanzeige 121
Nur Fehlerstatus 124
Planer stoppen 124
Safe Torque-Off 103
Sicherheitsmaßnahmen 111
Statusanzeige des Antriebs 121
Statusanzeige PORT 1 121
Verhalten bei Ausnahmefehler 124
Verhalten bei Logix/Antriebsfehler 124
Vierstellige Anzeigemeldungen 112
Zusammenfassung der Fehlercodes 113
Fehlercodes 113
Fehlerhafter Betrieb 123
Firmware-Upgrade 143
Upgrade prüfen 150
Flachstecker
Verdrahtung 74
Fremdspannungsbehaftete Zone 28

G

Gehäuse
Anforderungen 17
Dimensionierung 21
Generische TTL, inkremental 46

H

Hardware-Freigabeeingang 96, 98
HF-Verbindung 25
Hochfrequenzenergie 27

I

Informationen zu dieser Publikation 9
Integriertes Achsmodul
Eigenschaften der Achse 90
Statusanzeigen 120
ISO 13849-1 CAT 3
Anforderungen 102
Definition der Stoppkategorien 102

K

Kabel
Abschirmungsklemme 70
Eigene Kabel herstellen 52
Ethernet-Kabellänge 76
Länge, CE 18
Motorleistung 66
Motorrückführung 71
Katalog der Sicherheitsprodukte 108
Kategorie 3
Anforderungen 102
Definition der Stoppkategorien 102
Klemme 70
Konfiguration mit geerdeter Einspeisung 53
Konfigurieren
Antriebsmodule 87
Eigenschaften der Achse 90
EtherNet/IP-Steuerung 84
Verzögerungszeiten 92
Konventionen in diesem Handbuch 9

L

Leistungs- und Signalverdrahtung verlegen 52
Leistungsblockdiagramm 140
Leistungsschalter
Auswahl 19
Technische Daten (Spezifikationen) 20

M

Moduleigenschaften
Antriebsmodule 87
Montieren
Kinetix 350 Antrieb 33
Motoren
Abstimmen 95
Anschlussbelegung Rückführung 72
Anschlussdiagramm
MPL/MPM/MPF/MPS 134
TLY 135
Beschleunigungs-/Verzögerungsprobleme 122
Bremsströme 139
Erdungsabschluss 65
Geschwindigkeit 122
Leistungsverdrahtung
3-phasig und Bremse 68
Nur 3-phasig 67
TL-Serie 66
Testen 95
Überhitzung 123
Verdrahtung Abschirmungsklemme 70

Motorleistung
Anschlussbelegung 40
Verdrahtung 66
Motorrückführung
Anschlussbelegung 39
Technische Daten (Spezifikationen)
allgemein 46
Thermostat 47
Verdrahtung 71
MSG-Befehl 100

N

Netzteil, Rückführung 50
Netzwerkstatusanzeige 121
Niederspannungsrichtlinie 105
Nur Fehlerstatus 124

P

Parameter 92
PFD- und PFH-Daten 103
Planer stoppen 124
Programm laden 93
Publikationen, verwandt 10

R

Register „Aktionen“ 92
Register „Motor“ 90
Registerkarte „Datum/Uhrzeit“ 85
RJ45
Ethernet-Anschluss 75
Rückführungsanschlüsse 71
Rückführungsnetzteil 50

S

Safe Torque-Off
Anordnung des Anschlusses 104
Anschlussbelegung 37
Betrieb 102, 107
Definition von PFD und PFH 103
Fehlerbehebung 103
PFD- und PFH-Daten 103
Technische Daten (Spezifikationen) 109
Überbrückung 107
Verdrahtungsanforderungen 106
Verdrahtungsplan 108
Schaltschrank
Anforderungen 17
Sicherung
Auswahl 19
Technische Daten (Spezifikationen) 20
Spannung anlegen 93
Spannungsverdoppler
Betrieb 54
Blockdiagramm 141
Schaltbild 131
Spezifikationen Schütze 22
Statusanzeige des Antriebs 121
Statusanzeige PORT 1 121
Statusanzeigen 112, 120
Antriebsstatus 121
Status PORT 1 121
Statusanzeigen auswerten 112
Stegmann 46
Störungen 28
Rückführung 123
Ungewöhnlich 123
Störungsfreie Zone 28
Studio 5000-Umgebung 84
Systemüberblick 12
Abbildung 13

T

Tamagawa 46
Technische Daten (Spezifikationen)
Backup-Versorgung 45
Digitaleingänge 41
Kenndaten Schütze 22
Leistungsschalter 20
Motorrückführung 46
Generische TTL 48
Stegmann 47
Tamagawa 50
Rückführung
Netzteil 50
Safe Torque-Off 109
Schnittstelle des Motorthermostats 47
Sicherung 20
Transformator 23
Transformator
Dimensionierung 19
Technische Daten (Spezifikationen) 23

U

Uhrzeitsynchronisierung aktivieren 85

V

Verbinden
E/A 71
Ethernet 75
Externer Bremswiderstand 75
Motorabschirmungsklemme 70
Rückführung 71
Verbindung 26
Elektromagnetische Störungen 25
Hochfrequenzenergie 27
Schaltschränke 27

Verbindungstest 95
Verdrahtung
Anforderungen 51, 106
Antrieb 60
Bremswiderstand 61
Antrieb
BP-Anschluss 63
IPD-Anschluss 64
MP-Anschluss 65
STO-Anschluss 63
Antrieb erden 58
Bremswiderstand 75
E/A-Anschluss 73
Eigene Kabel herstellen 52
Einspeisung
Typ festlegen 52
Ethernet-Verbindungen 75
Flachstecker 74
Kabelabschirmungsklemme Motor 70
Konfiguration mit geerdeter Einspeisung 53
Leistungs- und Signalverdrahtung verlegen 52
Motorleistung 66, 67, 68
Motorrückführung 71
Richtlinien 62
Verdrahtungsplan, Safe Torque-Off 108
Verdrahtung der Einspeisung
3-phasige Deltaschaltung 53
3-phasige Sternschaltung 53
Einphasig 54
Spannungsverdoppler 54
Einphasige Verstärker bei 3-phasiger Spannung 55, 56
Einspeisung festlegen 52
Konfiguration mit geerdeter Einspeisung 53
Verwandte Publikationen 10
Verzögerungszeiten 92
Voraussetzungen für die Systemmontage 17

W

Weitere Informationsquellen 10

Z

Zertifizierung
TÜV Rheinland 101
Verantwortung des Anwenders 101
Zusammenfassung der Fehlercodes 113

Kundendienst von Rockwell Automation

Rockwell Automation bietet Ihnen über das Internet Unterstützung bei der Verwendung seiner Produkte. Unter http://www.rockwellautomation.com/support finden Sie technische Hinweise und Applikationsbeispiele, Beispielcode und Links zu Software-Service-Packs.
In unserem Support Center unter https://rockwellautomation.custhelp.com/ finden Sie außerdem Software-Updates, Support-Chats, Foren, technische Informationen und Antworten auf häufig gestellte Fragen. Darüber hinaus können Sie sich unter dieser Adresse anmelden, um bei Produktupdates benachrichtigt zu werden.

Außerdem bieten wir verschiedene Supportprogramme für die Installation, Konfiguration und Fehlerbehebung. Wenn Sie weitere Informationen wünschen, wenden Sie sich an Ihren lokalen Distributor oder Vertreter von Rockwell Automation oder besuchen Sie uns unter http://www.rockwellautomation.com/services/online-phone.

Unterstützung bei der Installation

Wenn innerhalb von 24 Stunden nach der Installation ein Problem auftritt, lesen Sie bitte die Informationen in diesem Handbuch. Über den Kundendienst erhalten Sie Unterstützung beim Einrichten und Inbetriebnehmen Ihres Produkts.

USA oder Kanada	1.440.646.3434
Außerhalb der USA oder Kanada	Verwenden Sie den Worldwide Locator unter http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/support/overview.page oder wenden Sie sich an Ihren lokalen Rockwell Automation-Vertreter.

Rückgabeverfahren bei neuen Produkten

Rockwell Automation testet alle Produkte, um sicherzustellen, dass sie beim Verlassen des Werks voll funktionsfähig sind. Sollte das Produkt dennoch nicht ordnungsgemäß funktionieren und zurückgegeben werden müssen, gehen Sie wie folgt vor:

USA	Wenden Sie sich an Ihren Distributor. Sie müssen Ihrem Distributor eine Kundendienst-Bearbeitungsnummer angeben (diese erhalten Sie über die oben genannte Telefonnummer), damit das Rückgabeverfahren abgewickelt werden kann.
Außerhalb der USA	Bitte wenden Sie sich bei Fragen zum Rückgabeverfahren an den für Sie zuständigen Vertreter von Rockwell Automation.

Feedback zur Dokumentation

Ihre Kommentare helfen uns, Ihren Dokumentationsanforderungen besser gerecht zu werden. Falls Sie Vorschläge haben, wie wir dieses Dokument verbessern können, füllen Sie das Formular, Publikation RA-DU002, aus, das unter http://www.rockwellautomation.com/literature/ zur Verfügung steht.

www.rockwellautomation.com

Hauptverwaltung für Antriebs-, Steuerungs- und Informationslösungen

Amerika: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Tel: +1 414 382 2000, Fax: +1 414 382 4444
Europa/Naher Osten/Afrika: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgien, Tel: +32 2 663 0600, Fax: +32 2 663 0640
Asien/Australien/Pazifikraum: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, China, Tel: +852 2887 4788, Fax: +852 2508 1846

Deutschland: Rockwell Automation GmbH, Parsevalstraße 11, 40468 Düsseldorf, Tel: +49 (0)211 41553 0, Fax: +49 (0)211 41553 121
Schweiz: Rockwell Automation AG, Industriestrasse 20, CH-5001 Aarau, Tel: +41(62) 889 77 77, Fax: +41(62) 889 77 11, Customer Service – Tel: 0848 000 277
Österreich: Rockwell Automation, Kotzinastraße 9, A-4030 Linz, Tel: +43 (0)732 38 909 0, Fax: +43 (0)732 38 909 61

Rockwell Automation-Publikation 2097-UM002C-DE-P – Dezember 2013

Copyright © 2013 Rockwell Automation, Inc. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA.

Allen-Bradley

Einachsige EtherNet/IP-Servoantriebe Kinetix 350

Benutzerhandbuch